



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN LOKASI BISNIS
WARALABA PADA SEJUMLAH KOTAMADYA
DI PROPINSI JAWA TIMUR**

TUGAS AKHIR



RS14
658.403 801 1
Sud
p-1
2002

OLEH :
SUDARIYANTI
5197.100.029

PERPUSTAKAAN I T S	
Tgl. Terima	12/02/02
Terima Oleh	H
No. Angkutan	21.4753

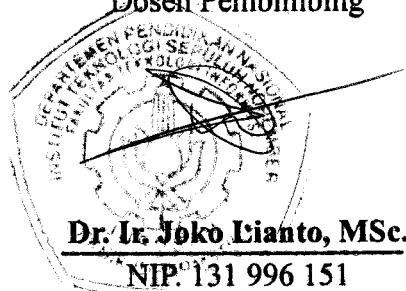
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2002**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN LOKASI BISNIS
WARALABA PADA SEJUMLAH KOTAMADYA
DI PROPINSI JAWA TIMUR**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Mengetahui/Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Joko Lianto, MSc.
NIP. 131 996 151

SURABAYA
Februari, 2002

ABSTRAK

Adanya perkembangan teknologi informasi dewasa ini telah mendorong semakin berkembangnya penggunaan aplikasi Sistem Informasi untuk mendukung proses pengambilan keputusan sebagai Sistem Pendukung Keputusan. Salah satu aplikasi Sistem Pendukung Keputusan pada bidang pemasaran adalah penentuan lokasi bisnis yang tepat untuk suatu bidang usaha. Untuk tujuan tersebut telah dikembangkan suatu Sistem Informasi yang dapat menyimpan dan menampilkan data spasial maupun data atribut, dan disebut sebagai Sistem Informasi Geografis atau SIG. Oleh karena kemampuannya dalam melakukan analisa data spasial, SIG cocok digunakan dalam penentuan lokasi suatu bisnis.

Pada Tugas Akhir ini penulis memilih bisnis waralaba sebagai obyek penelitian perancangan dan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan lokasi bisnis yang tepat bagi bisnis tersebut dengan menggunakan analisis Sistem Informasi Geografis. Sistem ini dimaksudkan untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi bisnis waralaba yang tepat bagi para pengambil keputusan. Dalam proses pengambilan keputusan tersebut digunakan Metode Entropi untuk menentukan bobot kriteria sesuai dengan tingkat kepentingan tiap kriteria.

Penggunaan Metode Entropi akan menghasilkan suatu nilai dispersi yang menentukan kelayakan lokasi waralaba. Nilai dispersi ini dihitung untuk tiap fitur alternatif lokasi terhadap kriteria penentuan lokasi bisnis waralaba. Fitur alternatif lokasi dalam hasil analisa yang memiliki nilai dispersi 1 untuk suatu kriteria merupakan alternatif lokasi yang cocok jika dipilih berdasarkan kriteria tersebut.

KATA PENGANTAR

Segala puji, hormat, dan ucapan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan anugerah keselamatan, kasih, dan kuasaNya sehingga memungkinkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN LOKASI BISNIS WARALABA PADA SEJUMLAH KOTAMADYA DI PROPINSI JAWA TIMUR

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan program strata satu (S-1) di jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan. Walaupun demikian penulis berharap ide dasar dari Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi yang memerlukan. Dengan segala kerendahan hati mengingat masih adanya kekurangan pada Tugas Akhir ini, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan pembaca.

Pada kesempatan ini penulis juga hendak menyampaikan penghormatan yang setinggi-tingginya serta ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa materiil terlebih moril baik secara langsung maupun tidak langsung kepada:

- Ayahanda dan Ibunda tercinta atas semua yang sudah kalian berikan, kasih sayang tak berkesudahan, kepercayaan dan dukunganmu, serta Mas Dar buat dorongan semangatnya.
- Bapak Dr. Ir. Joko Lianto, MSc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir penulis atas segala bimbingan, saran, dan kritiknya untuk penulis selama pembuatan Tugas Akhir.
- Bapak Dr. Ir. Riyanarto Sarno, MSc. selaku dosen wali penulis atas segala bimbingannya selama penulis menjadi mahasiswa di Teknik Informatika.

- Bapak Agus Zainal S.Kom, M.Kom sebagai Ketua Jurusan Teknik Informatika ITS.
- Ir. M. Husni M.Kom, Ir. Khakim Ghozali, Nanik Suciati S.Kom, Dwi Sunaryono S.Kom, Waskitho W. S.Kom, Fajar Baskoro S.Kom, Ir. F.X. Arunanto, MSc, Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom, Bilqis Amaliyah S.Kom, Victor Hariadi S.Si, dan semua dosen jurusan Teknik Informatika ITS yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis menjadi mahasiswa.
- Mas Yudi, Pak Muin, dan seluruh staf serta karyawan jurusan Teknik Informatika yang selama ini telah memberikan kemudahan dalam administrasi.
- Bapak Pdt. S. Pasaribu dan seluruh jemaat GTDI Salomo atas bantuan doanya.
- Bapak Pdt. Samuel Gunawan dan seluruh jemaat GBT Mawar Saron atas dukungan doanya. Tuhan Yesus memberkati pelayanan saudara.
- Kakak-kakak senior Angkatan'95, dan Angkatan'96 Teknik Informatika semua yang sudah memberikan bantuan, baik akademis maupun dorongan semangatnya.
- Rina, Tita, Mbak Sonya, Yun, Nyoman, Putu DS, Devi, dan teman-teman Angkatan'97 Teknik Informatika semua atas persahabatan dan kebersamaannya.
- Diena, Lucky, dan Kadek buat buku-buku referensinya. Semoga kalian sukses selalu.
- Teman-teman kost GL 100 semua : mbak Modjay, mbak Iput, mbak Rini "Kodok", mbak Lini, mbak Mieke, Lucky, Sherly, Dessy, Ani, Diti, Novita, Kadek, Diena, Eni, Lisa, Ninil, Capink, Putu, dan Inga atas persahabatan, bantuan, dukungan semangat, serta kebersamaannya selama ini.
- Sutu Ayam, terima kasih dan maaf buat semuanya.
- Siswa-siswi sekolah sihir Hogwarts dan sebangsanya: Hermionini, Hedwig, Ninil Longbottom, dan Prof. Snapy. Kalian semua sudah menyihirku dengan

mantra-mantramu. Semoga kalian semua nggak salah-salah mantra dan cepat lulus sekolah sihirnya.

- Ira “Tambin”, Rini “Baboon”, Eri “Tenyom”, dan NhaNha atas persahabatan, cerita-cerita lucu, dan pelajaran buat jadi beloetnya. Kalian adalah makhluk-makhluk langka yang harus segera dimusnahkan agar tidak menularkan jurus “Hit and Run”.
- Tokoh Supernova yang paling sinis kepadaku : Diva atas persahabatan, kebersamaan, cerita, puisi, gambar, lagu, waktu untuk mendengar, dan sekaligus rasa sakit yang sama-sama kita alami. I still be right here because you’re my imaginary diva.
- Salut dan penghormatan buat para musikus : Alanis Morrissette, Backstreet Boys, Creed, Jewel, Linkin Park, dan Mariah Carey atas karya-karyanya yang bisa dinikmati di saat apapun.
- Dan semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu pada kesempatan ini.

Surabaya, Februari 2002

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR.....i

DAFTAR ISI..... iv

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR TABEL..... x

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 LATAR BELAKANG..... 1

1.2 PERMASALAHAN..... 2

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT..... 2

1.4 BATASAN MASALAH..... 3

1.5 METODOLOGI DAN SISTEMATIKA PEMBAHASAN..... 5

BAB II TEORI PENUNJANG..... 7

2.1 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN..... 7

2.1.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan..... 7

2.1.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan..... 8

2.1.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan..... 9

2.1.4 Proses Pengambilan Keputusan..... 11

2.2 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS..... 13

2.2.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis..... 14

2.2.2 Komponen Sistem Informasi Geografis..... 15

2.2.3 Sifat Data Geografis..... 16

2.2.4 Model Data Spasial..... 17

2.2.5 Sistem Informasi Geografis untuk Mendukung Keputusan..... 20

2.3	ANALISIS KEPUTUSAN KRITERIA MAJEMUK.....	22
2.3.1	<i>Metode Pembobotan Entropi</i>	25
2.3.1.1	<i>Definisi Statistik Entropi</i>	25
2.3.1.2	<i>Konsep Metode Pembobotan Entropi</i>	27
BAB III PEMODELAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK		
	MENENTUKAN LOKASI BISNIS WARALABA.....	29
3.1	PENGERTIAN WARALABA.....	29
3.2	PEMODELAN SISTEM.....	29
3.2.1	<i>Model Data Spasial</i>	30
3.2.2	<i>Proses Analisis Sistem Informasi Geografis</i>	34
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		
	PERANGKAT LUNAK.....	43
4.1	DESAIN PERANGKAT LUNAK.....	43
4.1.1	<i>Desain Data</i>	43
4.1.2	<i>Desain Proses</i>	46
4.1.3	<i>Desain Antarmuka</i>	50
4.2	IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	58
4.2.1	<i>Implementasi Struktur Data</i>	59
4.2.2	<i>Implementasi Fungsi</i>	60
4.2.3	<i>Implementasi Proses</i>	60
4.2.4	<i>Tampilan Antarmuka</i>	68
BAB V UJI COBA PERANGKAT LUNAK.....		
5.1	LINGKUNGAN UJI COBA.....	77
5.2	PELAKSANAAN UJI COBA.....	78
5.2.1	<i>Skenario</i>	78

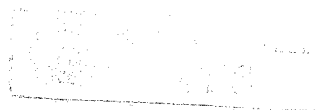
5.2.2 Pelaksanaan Skenario.....	80
5.3 HASIL UJI COBA	99
5.4 ANALISA HASIL UJI COBA.....	102
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	103
6.1 KESIMPULAN.....	103
6.2 SARAN.....	104
DAFTAR PUSTAKA.....	105
LAMPIRAN A : DATA DEMOGRAFI DAN PERKEMBANGAN PEREKONOMIAN PROPINSI JAWA TIMUR	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan.....	10
Gambar 2.2	Proses Pengambilan Keputusan.....	11
Gambar 2.3	Struktur umum model.....	12
Gambar 2.4	Komponen Sistem Informasi Geografis.....	16
Gambar 2.5	Model Data Raster dan Vektor.....	20
Gambar 2.6	Model Konseptual SIG yang digunakan untuk SPK.....	22
Gambar 3.1	Operasi aritmatika pada lapisan data tunggal.....	37
Gambar 4.1	Langkah pemrosesan fitur jalan.....	44
Gambar 4.2	Langkah pemrosesan fitur pemukiman.....	45
Gambar 4.3	Diagram Konteks Sistem.....	46
Gambar 4.4	DAD level 1.....	47
Gambar 4.5	DAD level 2 Analisis Spasial.....	48
Gambar 4.6	DAD level 2 Analisis Keputusan Kriteria Majemuk.....	49
Gambar 4.7	Dialog Analisa Spasial.....	69
Gambar 4.8	Dialog pembuatan buffer.....	69
Gambar 4.9	Dialog pemotongan fitur.....	70
Gambar 4.10	Dialog penggabungan fitur.....	71
Gambar 4.11	Dialog pemberian skor kriteria lokasi dekat jalan.....	72
Gambar 4.12	Dialog pemberian skor untuk faktor ekonomis.....	72
Gambar 4.13	Dialog Profil Kota.....	73
Gambar 4.14	Dialog Edit Data.....	73

Gambar 4.15	Dialog perpotongan fitur.....	74
Gambar 4.16	Dialog penentuan luas dan penilaian kelayakan lokasi.....	75
Gambar 4.17	Dialog proses dissolve.....	76
Gambar 5.1	Peta Dasar.....	82
Gambar 5.2	Penentuan jumlah pengambil keputusan.....	83
Gambar 5.3	Pembuatan buffer pemukiman.....	84
Gambar 5.4	Pembuatan buffer jalan.....	84
Gambar 5.5	Fitur buffer pemukiman dan jalan.....	85
Gambar 5.6	Pemotongan fitur buffer pemukiman.....	86
Gambar 5.7	Pemotongan fitur buffer jalan.....	86
Gambar 5.8	Fitur clip pemukiman dan jalan.....	87
Gambar 5.9	Skor kriteria lokasi dekat dengan jalan.....	87
Gambar 5.10	Skor kriteria lokasi dekat dengan pemukiman.....	88
Gambar 5.11	Skor faktor Indeks Harga Konsumen Pengambil Keputusan I.	88
Gambar 5.12	Penggabungan clip pemukiman dengan clip jalan.....	89
Gambar 5.13	Fitur gabungan clip pemukiman dengan clip jalan.....	90
Gambar 5.14	Perpotongan fitur gabungan dengan kotamadya.....	90
Gambar 5.15	Fitur hasil interseksi dengan fitur kotamadya.....	91
Gambar 5.16	Perhitungan kelayakan lokasi.....	92
Gambar 5.17	Dissolve fitur interseksi.....	93
Gambar 5.18	Fitur hasil dissolve.....	94
Gambar 5.19	Konversi hasil query tabel penilaian kelayakan.....	95
Gambar 5.20	Fitur hasil convert query tabel penilaian kelayakan.....	96

Gambar 5.21	Interseksi fitur dengan fitur Surabaya.....	97
Gambar 5.22	Fitur hasil interseksi dengan fitur Surabaya.....	98
Gambar 5.23	Dissolve fitur hasil interseksi dengan fitur Surabaya.....	98
Gambar 5.24	Fitur hasil dissolve untuk kota Surabaya.....	99



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Operasi SIG.....	35
Tabel 3.2	Lapisan data pemodelan sistem.....	36
Tabel 3.3	Skala nilai tingkat kepentingan kriteria.....	40
Tabel 5.1	Penilaian kriteria kekuatan ekonomi wilayah.....	79
Tabel 5.2	Penilaian kelayakan lokasi.....	100
Tabel 5.3	Penilaian kelayakan lokasi di kotamadya Surabaya.....	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi Informasi dewasa ini telah berkembang pesat di segala bidang, termasuk di dalamnya adalah teknologi informasi berbasis komputer yang dikembangkan untuk meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan oleh manajer. Sistem yang menitikberatkan untuk mendukung pengambilan keputusan oleh pengambil keputusan tersebut dinamakan **Sistem Pendukung Keputusan** atau *Decision Support System*.

Salah satu aplikasi Sistem Pendukung Keputusan adalah pada bidang pemasaran. Area pada pemasaran yang sifatnya strategis adalah penentuan lokasi bisnis yang tepat untuk suatu bidang usaha, dan dalam hal ini adalah waralaba. Pemilihan waralaba sebagai obyek penelitian didasari dengan pemikiran bahwa bisnis waralaba ini mempunyai jangkauan yang luas baik dari segi konsumen maupun wilayah, sehingga untuk menentukan lokasi bisnisnya harus dipertimbangkan parameter yang menunjukkan potensi pasar pada wilayah tertentu.

Adanya parameter yang bersifat dinamis dan berpengaruh diantaranya adalah peningkatan sarana transportasi serta tingkat kesejahteraan memunculkan suatu masalah baru bagi pihak manajerial. Oleh karena itu diperlukan metode yang mampu melakukan visualisasi secara grafis terhadap perkembangan wilayah yaitu analisis dengan menggunakan data geografis. Sistem yang memiliki

kemampuan demikian adalah **Sistem Informasi Geografis** atau *Geographic Information System*. Sistem Informasi Geografis ini mampu melakukan analisis data yang ada sekaligus menyajikan informasi hasil analisa yang dibutuhkan dalam pemasaran.

1.2 PERMASALAHAN

Permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan analisis data geografis, demografis, dan data preferensi yang relevan terhadap penentuan lokasi bisnis waralaba.
2. Bagaimana merancang Sistem Informasi yang dapat menyajikan informasi secara cepat mengenai perubahan parameter yang berpengaruh terhadap penentuan lokasi bisnis waralaba.
3. Bagaimana merancang Sistem Pendukung Keputusan untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam penentuan lokasi bisnis waralaba di sejumlah kotamadya di Propinsi Jawa Timur.

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah merancang dan membuat Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan lokasi bisnis waralaba pada sejumlah kotamadya di Propinsi Jawa Timur. Tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi dan memberikan sumbangan bagi pengembangan aplikasi

Sistem Informasi Geografis sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam dunia bisnis. Sistem Pendukung Keputusan ini dimaksudkan untuk mendukung proses pengambilan keputusan oleh pengguna dalam menentukan lokasi bisnis waralaba yang tepat.

1.4 BATASAN MASALAH

Pembatasan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini perlu dilakukan untuk menghindari melebarnya topik dan memberikan titik berat sesuai dengan judul yang dipilih. Batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Jenis bisnis waralaba yang diteliti adalah waralaba makanan siap saji yang habis pakai.
2. Daerah yang dimodelkan adalah kotamadya-kotamadya yang ada di Propinsi Jawa Timur, meliputi Surabaya, Malang, Kediri, Pasuruan, Probolinggo, Madiun, Blitar, dan Mojokerto. Pengumpulan data untuk kota Surabaya sampai pada wilayah kecamatan, sedangkan untuk kota-kota lain terbatas sampai pada daerah atau wilayah kotamadya, tidak mencakup wilayah-wilayah yang lebih kecil misalnya wilayah kecamatan.
3. Faktor-faktor yang menentukan lokasi bisnis waralaba dibatasi sebagai berikut :

- Faktor ekonomi, meliputi :
 - Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Berlaku
 - Pendapatan Asli Daerah (PAD)
- Faktor demografis, meliputi :
 - Jumlah penduduk
 - Pengeluaran perkapita pada persentase penduduk terbesar
 - Indeks Harga Konsumen (IHK)
- Kriteria lokasi fasilitas pelayanan masyarakat, meliputi :
 - Kenampakan lokasi dari jalan
 - Kenampakan lokasi dari daerah pemukiman penduduk

Oleh karena itu, analisis dilakukan secara makro mengenai kondisi yang mempengaruhi perilaku konsumen secara umum.

4. Analisis dilakukan dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis.
5. Tools yang digunakan untuk merancang dan membuat sistem adalah ARC/ Info, ESRI Arc View, serta Avenue.

1.5 METODOLOGI DAN SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi literatur

Studi literatur melalui buku-buku penunjang Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Informasi Geografis, dan literatur mengenai perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem.

2. Pengumpulan data

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan pengumpulan data untuk keperluan perancangan dan pembuatan perangkat lunak.

3. Perancangan perangkat lunak

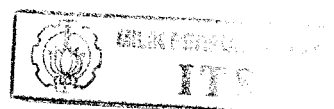
Perancangan perangkat lunak ini meliputi pembuatan diagram alir proses untuk pemecahan masalah, menentukan model keputusan yang digunakan, dan desain antarmuka pengguna .

4. Pembuatan perangkat lunak

Aplikasi pemrograman untuk menerapkan model keputusan yang ditentukan pada desain antarmuka pengguna.

5. Uji coba dan evaluasi perangkat lunak

Uji coba jalannya program secara keseluruhan dan melakukan evaluasi terhadap perangkat lunak.



Sistematika pembahasan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada Bab I ini dibahas mengenai latar belakang pemilihan judul Tugas Akhir, permasalahan yang akan dihadapi dalam penyelesaian, tujuan dan manfaat Tugas Akhir, metodologi penyusunan, serta sistematika pembahasan.

Bab II Teori Penunjang

Bab II ini membahas mengenai teori-teori yang menunjang perancangan dan pembuatan sistem.

Bab III Pemodelan Sistem Informasi Geografis untuk Menentukan Lokasi Bisnis Waralaba

Bab III membahas langkah-langkah pemodelan sistem dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis.

Bab IV Perancangan dan Implementasi Perangkat Lunak

Pada Bab IV ini dibahas mengenai tahap-tahap proses perancangan dan implementasi perangkat lunak dengan menggunakan ESRI ArcView dan bahasa pemrograman Avenue.

Bab V Uji Coba Perangkat Lunak

Bab V membahas proses uji coba terhadap perangkat lunak yang telah dapat dijalankan oleh pengguna, kemudian melakukan evaluasi terhadap jalannya perangkat lunak.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

berisi kesimpulan yang didapat dan saran pengembangan.

BAB II

TEORI PENUNJANG

2.1 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Pada suatu proses pengambilan keputusan seorang atau beberapa orang pengambil keputusan menghadapi masalah yang memerlukan keputusan yang tepat. Proses pengambilan keputusan dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan mempertimbangkan sejumlah kriteria dalam pemodelan dan analisisnya.

2.1.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Ada berbagai definisi yang disampaikan mengenai Sistem Pendukung Keputusan. Berikut ini beberapa definisi tersebut :

Sauter (1997) mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem berbasis komputer yang menggabungkan informasi dari berbagai sumber, melakukan analisis informasi, serta memudahkan evaluasi terhadap penggunaan model-model tertentu.

L. Adelman (1992) menyampaikan bahwa SPK adalah program komputer interaktif yang menggunakan metode-metode analisis, seperti analisis keputusan, algoritma optimasi, program penjadualan, dan sebagainya untuk membantu para pengambil keputusan untuk merumuskan alternatif, menganalisis pengaruhnya, serta menentukan pilihan untuk implementasi.

Pengertian SPK menurut Little (1970) adalah sebuah sistem berupa sekumpulan prosedur berbasis model dalam memproses data untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan. Sistem tersebut harus sederhana, tangguh, mudah dikontrol, mudah diadaptasi, dan lengkap. Secara implisit definisi ini mengasumsikan bahwa sistem ini merupakan sistem yang berbasis komputer.

Moore dan Chang (1980) mendefinisikan SPK sebagai sistem yang mempunyai kemampuan dalam mendukung analisis data yang khusus dan pemodelan keputusan yang berorientasi kepada perencanaan masa depan, serta digunakan pada selang waktu yang tidak dapat ditentukan.

2.1.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Oleh karena banyaknya pengertian yang disampaikan mengenai SPK dan tidak adanya persetujuan mengenai hal itu, maka tidak ada pula persetujuan mengenai karakteristik yang harus dimiliki oleh SPK. Beberapa karakteristik dan kemampuan yang dimiliki SPK adalah sebagai berikut :

- SPK membantu pengambil keputusan terutama dalam masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan menggabungkan penilaian manusia dengan informasi dari komputer.
- SPK dapat membantu manajer di berbagai tingkatan.
- Sistem Pendukung Keputusan mendukung pengambilan keputusan yang dilakukan secara individu atau oleh sekelompok orang.
- SPK mendukung dalam semua fase pengambilan keputusan.

- SPK bersifat fleksibel sehingga pengguna dapat menyesuaikan dengan perubahan keadaan.
- mudah digunakan
- SPK meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam hal keakuratan dan kualitas daripada efisiensi (misalnya biaya pengambilan keputusan).
- Pengambil keputusan memegang kendali penuh terhadap semua proses pengambilan keputusan.
- SPK umumnya menggunakan model untuk analisis dan mengadakan percobaan dengan memakai cara yang berbeda untuk situasi yang berbeda pula.
- SPK lebih lanjut dilengkapi dengan komponen pengetahuan yang memungkinkan tercapainya solusi yang efisien dan efektif dalam masalah kompleks.

2.1.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Beberapa komponen yang menyusun SPK adalah sebagai berikut :

1. Manajemen Data

Meliputi data yang relevan terhadap situasi. Komponen yang melakukan manajemen terhadap data ini dinamakan Sistem Manajemen Basis Data.

2. Manajemen Model

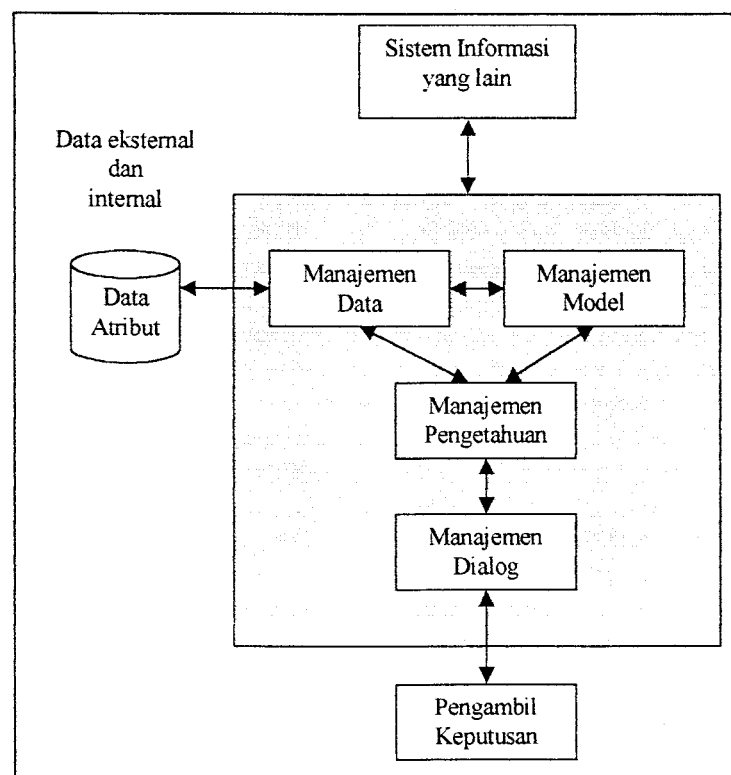
Meliputi model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lain yang memiliki kemampuan untuk analisis.

3. Sub sistem Dialog

Sub sistem ini memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem dan memberi perintah kepada sistem melalui antarmuka pengguna.

4. Manajemen Pengetahuan

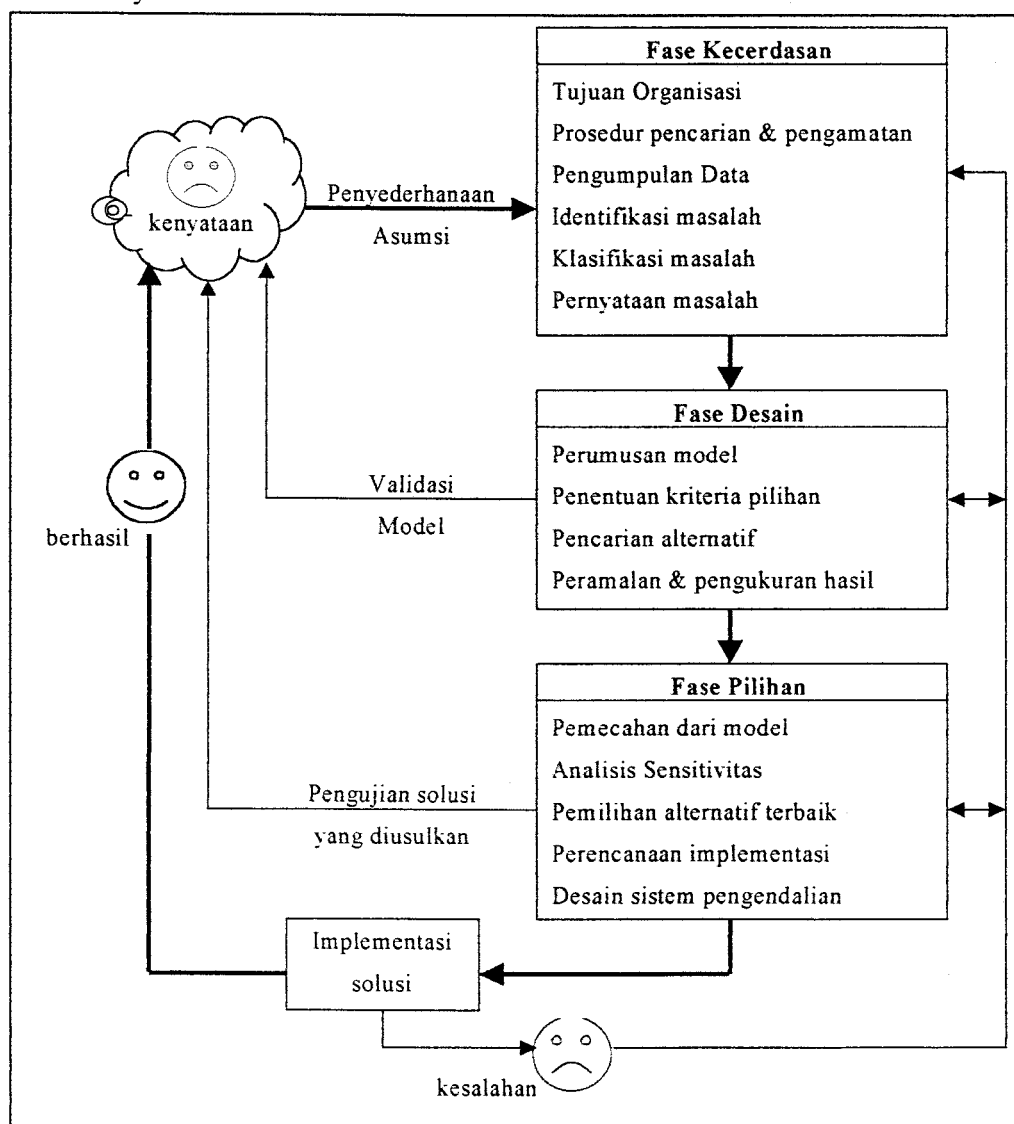
Sub sistem ini tidak harus dimiliki oleh SPK, fungsinya mendukung sub sistem lain sebagai komponen independen.



Gambar 2.1 Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan

2.1.4 Proses Pengambilan Keputusan

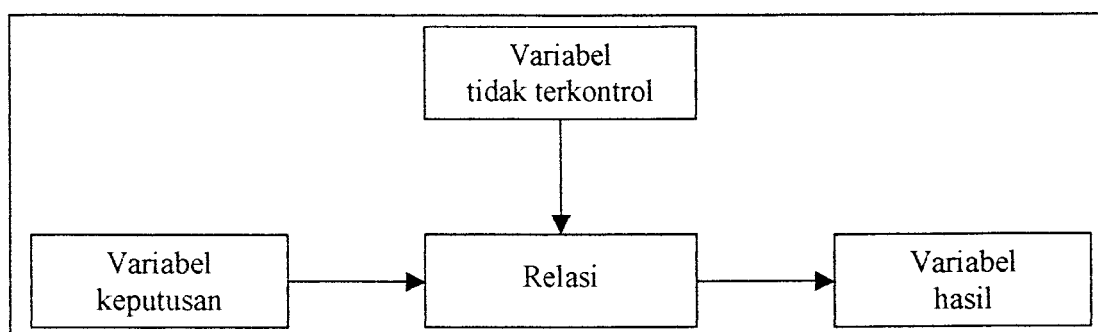
Menurut Simon(1977), proses pengambilan keputusan meliputi 3 fase utama, yaitu fase kecerdasan, fase desain, dan fase pilihan. Satu fase yang dapat ditambahkan kemudian adalah fase implementasi. Proses pengambilan keputusan ini merupakan proses aktivitas yang berkelanjutan dari kecerdasan sampai desain dan pilihan, tetapi pada setiap fase ada kemungkinan kembali ke tahap sebelumnya.



Gambar 2.2 Proses Pengambilan Keputusan

Proses pengambilan keputusan dimulai dengan fase kecerdasan dimana masalah yang ada pada dunia nyata diidentifikasi. Masalah pada sebuah organisasi dapat muncul karena ketidakpuasan yang diakibatkan oleh perbedaan antara keinginan dan kenyataan yang terjadi. Keberadaan suatu masalah dapat dilihat dari tingkat produktivitas organisasi berdasarkan pengumpulan data.

Fase desain meliputi pembangkitan, pembentukan, dan analisis langkah yang mungkin diambil. Pada fase ini juga dilakukan pembentukan, pengujian, dan validasi model. Pemodelan merupakan konseptualisasi masalah yang dipindahkan dalam bentuk kuantitatif atau kualitatif. Pada model kuantitatif relasi yang menghubungkan variabel yang ada adalah relasi matematis, sedangkan pada model nonkuantitatif relasinya adalah simbolis. Hasil keputusan dapat ditentukan dari 3 hal, yaitu keputusan yang diambil, faktor lain yang tidak terkontrol oleh pengambil keputusan, serta relasi antar variabel. Penilaian beberapa alternatif dan pilihan akhir tergantung pada tipe kriteria yang ingin kita gunakan, apakah kita ingin mencari solusi terbaik atau hasil yang cukup bagus sudah memenuhi.



Gambar 2.3 Struktur umum model

Batas antara fase desain dengan fase pilihan terkadang tidak jelas karena beberapa aktivitas dilakukan selama kedua fase tersebut, serta kemungkinan kembali dari fase pilihan ke desain. Fase pilihan meliputi pencarian, penilaian, dan usulan solusi yang tepat dari model. Solusi ini merupakan kumpulan nilai variabel keputusan dalam alternatif yang dipilih.

2.2 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Teknologi ini telah berkembang pesat selama lebih dari dua dekade terakhir sebagai alat yang penting dalam penggunaan informasi geografis.

Sistem Informasi Geografis dapat diaplikasikan pada masalah-masalah berikut ini :

- Mencari daerah yang memiliki karakteristik tertentu, misalnya jenis tanah dengan kombinasi tertentu dan daerah yang memiliki prospek untuk eksplorasi
- Mengupdate suatu informasi geografis, misalnya peta penggunaan lahan untuk menunjukkan perubahan dari lahan pertanian menjadi pemukiman
- Manajemen terhadap suatu layanan, misalnya menentukan daerah patroli polisi.

2.2.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Ada beberapa pengertian SIG yang disampaikan oleh beberapa ahli. Pengertian dan batasan SIG yang disampaikan tersebut adalah sebagai berikut :

William Huxhold (1991) menyampaikan bahwa kegunaan SIG yang utama adalah analisis spasial yang dibatasi pada pengumpulan data dan output berupa kartografi. Kemampuan analisis tersebut umumnya digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan untuk masalah tertentu.

C. Dana Tomlin (1990) mendefinisikan SIG sebagai fasilitas untuk menyiapkan, menampilkan, dan menginterpretasikan fakta yang berkenaan dengan permukaan bumi. SIG dapat juga dikatakan sebagai konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang secara khusus dibuat untuk memperoleh, dan menggunakan data kartografi.

Jeffrey Star dan John Estes (1990) mendefinisikan SIG sebagai sistem informasi yang dibuat untuk bekerja dengan data yang berhubungan dengan ruang atau koordinat geografis. Dengan kata lain, SIG meliputi dua fungsi yaitu sebagai sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk data yang berhubungan dengan ruang, dan sekumpulan operasi pada data tersebut.

Definisi SIG menurut Stan Aronoff (1989) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Objek yang dianalisis dalam SIG adalah objek dimana lokasi secara geografis merupakan karakteristik yang penting untuk analisis tersebut.

2.2.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

Komponen-komponen Sistem Informasi Geografis adalah sebagai berikut :

- **Input Data**

Komponen input data ini mengubah data dari bentuk semula menjadi data yang dapat digunakan oleh SIG. Data georeferensi biasanya dalam bentuk peta pada kertas, tabel yang memiliki atribut, foto udara, atau dapat juga dalam bentuk gambar satelit. Prosedur input data bisa merupakan konversi *file* atau dapat juga lebih kompleks.

- **Manajemen Data**

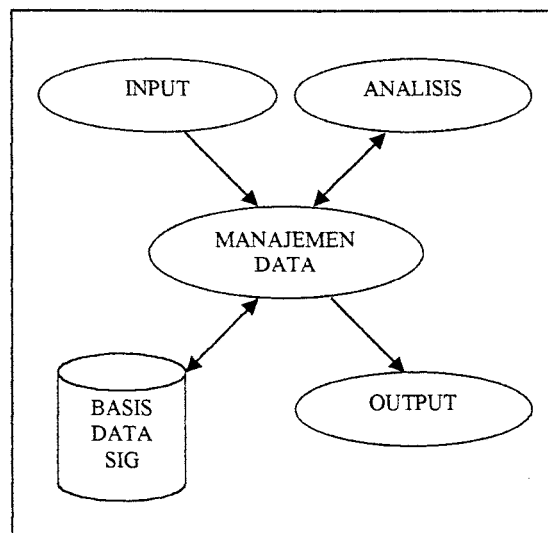
Komponen manajemen data SIG meliputi fungsi-fungsi untuk menyimpan dan menelusuri data dari basis data. Metode yang digunakan untuk mengimplementasikan fungsi ini berpengaruh dalam menilai kinerja sistem dalam melakukan operasi terhadap data.

- **Manipulasi Data dan Analisis**

Fungsi manipulasi data dan analisis menentukan informasi yang dapat dibangkitkan oleh SIG.

- **Output Data**

Fungsi pelaporan atau output dari SIG sangat beragam dalam kualitas, akurasi, dan dalam kemudahan penggunaan sistem. Laporan bisa dalam bentuk peta, tabel, atau teks dalam bentuk *hard-copy* (misalnya pada kertas) atau *soft-copy* (file elektronik).



Gambar 2.4 Komponen Sistem Informasi Geografis

2.2.3 Sifat Data Geografis

Peta merupakan bentuk yang paling umum dijumpai untuk menampilkan data geografis. Dalam SIG yang berbasis komputer, penyimpanan dan tampilan data geografis terpisah. Data geografis memiliki karakteristik yang berbeda dengan tabel data yang digunakan pada sistem informasi yang dikembangkan untuk aplikasi bisnis lainnya.

Komponen-komponen yang dimiliki oleh data geografis adalah sebagai berikut :

- Posisi geografis

Data geografis pada dasarnya dalam bentuk data spasial. Setiap fitur memiliki lokasi yang harus ditentukan. Pada data geografis, lokasi disimpan dalam sebuah sistem koordinat yang dapat diubah dari sistem koordinat satu ke sistem koordinat yang lain.

- **Atribut**

Atribut ini sering disebut sebagai atribut non-spasial. Sebagai contoh adalah posisi dari sebuah hutan. Atribut yang dimilikinya antara lain adalah komposisi spesies, tinggi rata-rata pohonnya, dan sebagainya.

- **Relasi spasial**

Karakteristik data geografis berikutnya adalah relasi spasial di antara fitur-fitur geografis. Relasi ini dalam SIG harus dinyatakan dalam cara yang dapat digunakan oleh komputer. Dalam pelaksanaannya, tidak mungkin untuk menyimpan informasi mengenai semua kemungkinan relasi spasial.

- **Waktu**

Informasi geografis selalu dihubungkan dengan suatu periode waktu dimana informasi tersebut didapatkan. Informasi historis bisa menjadi komponen yang berharga dalam basis data SIG.

2.2.4 Model Data Spasial

Sistem basis data SIG memiliki kemampuan untuk mengatur data spasial dan data atribut non-spasial agar penyimpanan, penelusuran, dan analisisnya menjadi efektif. Berikut ini adalah model data yang digunakan untuk menangani data spasial pada GIS :

- **Model Data Raster**

Pada model data raster ruang dibagi ke dalam sel-sel yang biasanya berbentuk kotak. Lokasi objek geografis ditentukan oleh posisi baris

dan kolom sel yang ditempatinya. Daerah yang ditampilkan oleh tiap sel menunjukkan resolusi spasial. Posisi dari fitur geografis hanya disimpan pada sel yang terdekat karena posisinya ditentukan oleh nomor baris dan nomor kolom sel. Sebagai contoh, jika suatu daerah dibagi ke dalam sel 10 m x 10 m, maka posisi suatu objek hanya dapat disimpan dalam area 10 m x 10 m yang terdekat.

Unit-unit pada model data raster tidak berhubungan dengan entitas spasial yang ditampilkannya pada dunia nyata, melainkan merupakan sel-sel tersendiri. Sebagai contoh, sel-sel yang menunjukkan sebuah jalan merupakan entitas, atau dengan kata lain sebuah jalan ditunjukkan oleh sekumpulan sel dengan kondisi tertentu dan jalan itu sendiri bukan merupakan sebuah entitas tersendiri.

Keuntungan penggunaan model data raster :

1. Struktur datanya sederhana,
2. Operasi tumpang susun lebih mudah dan efektif diimplementasikan,
3. Format raster cocok digunakan untuk manipulasi dan pengembangan gambar digital.

Kelemahan penggunaan model data raster :

1. Oleh karena struktur datanya kurang rapat, maka dibutuhkan teknik untuk kompresi data,
2. sulit untuk menampilkan relasi topologik,

3. Output grafiknya kurang memuaskan karena tampilannya tidak seperti garis-garis halus pada peta. Hal ini dapat diperbaiki dengan menambah jumlah sel, namun dapat menghasilkan file yang ukurannya besar.

- **Model Data Vektor**

Pada model data vektor objek atau keadaan pada dunia nyata digambarkan dengan titik dan garis yang menunjukkan batas dari objek tersebut sebanyak jika digambarkan pada peta. Posisi dari setiap objek ditentukan oleh penempatannya pada ruang peta yang diatur oleh sistem koordinat.

Setiap posisi pada ruang peta memiliki nilai koordinat yang khas. Untuk menampilkan objek geografis digunakan titik, garis dan poligon¹. Entitas spasial pada model data vektor kurang lebih berhubungan dengan entitas spasial yang diwakilinya dalam dunia nyata.

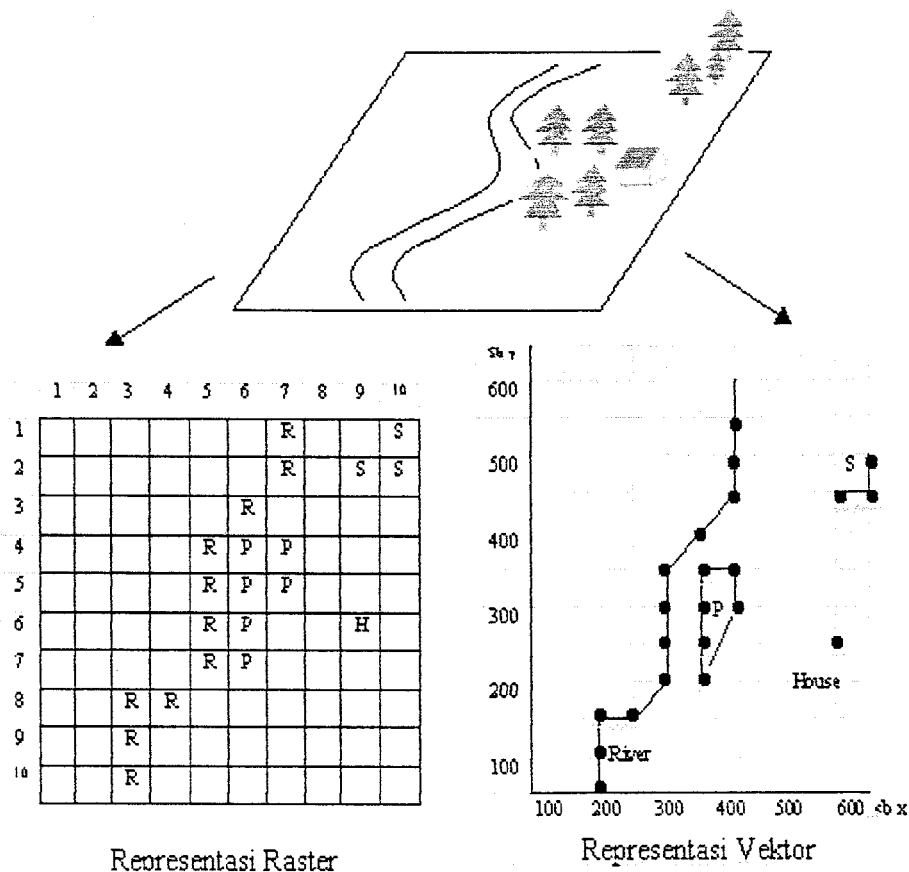
Keuntungan penggunaan model data vektor:

1. Struktur datanya lebih padat dibandingkan model data raster,
2. Implementasi dari operasi yang diperlukan untuk informasi topologik, misalnya analisis jaringan lebih efisien karena proses pengkodean dari topologi lebih efisien,
3. lebih mendekati tampilan peta sehingga lebih cocok untuk mendukung grafis.

¹ Poligon adalah daerah yang dibatasi oleh *loop* tertutup segmen-segmen garis lurus.

Kelemahan model data vektor :

1. Struktur datanya lebih kompleks,
2. Implementasi tumpang susun lebih sulit,
3. Pada domain vektor manipulasi gambar digital tidak efektif.



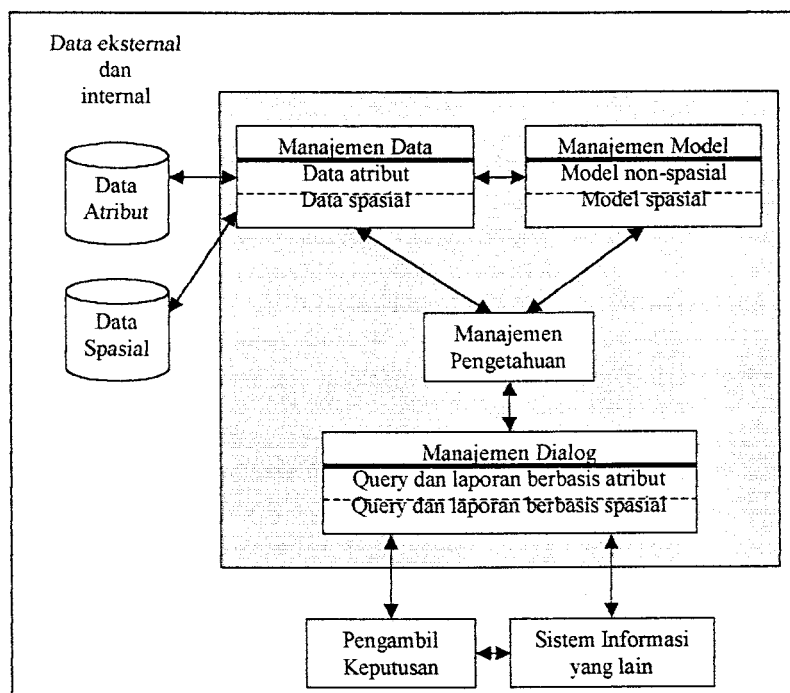
Gambar 2.5 Model Data Raster dan Vektor

2.2.5 Sistem Informasi Geografis untuk Mendukung Keputusan

Penggunaan SIG meluas dari manipulasi dan manajemen data ke analisis data dan pengambilan keputusan. Dalam memahami penggunaan SIG untuk mendukung keputusan perlu diketahui kerangka kerja sebuah Sistem Pendukung

Keputusan. Dengan mengetahui kerangka kerja ini maka akan berguna dalam menentukan kerangka kerja praktis dalam pemikiran untuk menggunakan SIG.

SIG meliputi semua aspek pada SPK, juga beberapa komponen lain. Sebagai contoh adalah SPK memiliki beberapa sub sistem yaitu manajemen data, manajemen model, manajemen pengetahuan, dan manajemen dialog, sedangkan SIG meliputi sub sistem yang sama walaupun pada SIG sub sistem-sub sistem yang ada memungkinkan untuk data spasial. Sebuah SPK non-spasial memiliki sub sistem manajemen data untuk menangani data tekstual atau data berorientasi objek pada beberapa kasus. SIG tidak hanya mampu menangani data tipe ini, namun juga data spasial. Selain itu SIG memiliki sub sistem manajemen model yang meliputi fungsi-fungsi khas dalam SPK, ditambah dengan model-model spasial yang dapat digunakan untuk pemodelan dan perhitungan secara spasial. Untuk membantu pengguna dalam menangani kompleksitas untuk menggabungkan model-model ini dengan data spasial dan atribut dapat dimasukkan manajemen pengetahuan dalam SIG. SIG juga memiliki sub sistem manajemen dialog yang memungkinkan pengguna untuk melakukan *query* spasial dan atribut serta mampu menampilkan output dari data.



Gambar 2.6 Model Konseptual SIG yang digunakan untuk SPK

2.3 ANALISIS KEPUTUSAN KRITERIA MAJEMUK

Hal yang menyebabkan pengambilan keputusan menjadi sesuatu yang sulit dilakukan adalah faktor kesulitan yang berbeda yang dihadapi pada setiap masalah. Faktor kesulitan tersebut adalah sebagai berikut :

- **Kompleksitas**

Kompleksitas suatu pengambilan keputusan meliputi hal-hal yang harus dipertimbangkan pada saat mengambil keputusan.

- **Sering kali dalam pengambilan keputusan dihadapi keadaan dimana keputusan harus diambil pada situasi yang tidak pasti tanpa diketahui akibat dari ketidakpastian tersebut.**

- Seorang pengambil keputusan mungkin ingin mencapai beberapa tujuan, namun kemajuan pada satu arah mempengaruhi perkembangan yang lain. Oleh karena itu perlu dibandingkan keuntungan yang diperoleh jika dilakukan investasi untuk bidang lain dengan resiko yang dihadapi.
- Adanya perbedaan perspektif dari beberapa orang yang terlibat dalam pengambilan keputusan yang mengarah pada perbedaan kesimpulan.

Adanya beberapa faktor kesulitan yang dihadapi di atas mendorong munculnya teknik untuk meningkatkan kualitas keputusan yang diambil. Teknik yang demikian disebut Analisis Keputusan. Tujuan dilakukan Analisis Keputusan adalah sebagai berikut :

1. Analisis Keputusan merupakan metode yang efektif untuk mengorganisir suatu masalah yang kompleks menjadi terstruktur dan selanjutnya dapat dianalisis.
2. Mengenali sumber ketidakpastian situasi, kemudian menampilkan hal tersebut secara kuantitatif.
3. Membuat kerangka kerja yang berhubungan dengan pencapaian beberapa tujuan sekaligus yang sering menimbulkan kesulitan untuk menentukan antara potensi keuntungan dengan resiko jika dilakukan.
4. Mengatasi perbedaan perspektif dari orang-orang yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria merupakan suatu hal yang kompleks. Suatu permasalahan dapat disebut sebagai masalah dengan **pengambilan keputusan kriteria majemuk** jika dan hanya jika ada setidaknya 2 kriteria yang saling bertentangan dan ada sedikitnya 2 alternatif solusi.

Yang dimaksud dengan kriteria adalah ukuran, aturan atau kaidah yang menjadi pedoman dalam pengambilan keputusan. Dalam pengambilan keputusan yang melibatkan kriteria majemuk, penentuan kedudukan kriteria sangat penting dilakukan berdasarkan pertimbangan pentingnya kegunaan.

Prinsip operasi secara umum pada metode analisis keputusan kriteria majemuk adalah dengan manipulasi 2 matriks untuk menghasilkan kedudukan alternatif yang ada. Suatu matriks evaluasi C terdiri atas sekumpulan alternatif (I) dan kriteria (J) menunjukkan karakteristik yang relevan terhadap setiap alternatif. Umumnya skor untuk kriteria ada pada skala 0 sampai 1 untuk memungkinkan perbandingan antara kriteria yang diukur pada unit berbeda. Matriks prioritas W terdiri atas nilai bobot yang diberikan pada kriteria untuk menunjukkan tingkat pentingnya terhadap penentuan alternatif yang dipilih.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & \cdots & c_{1J} \\ \vdots & & \vdots \\ c_{i1} & \cdots & c_{iJ} \end{bmatrix} \quad W = \begin{bmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1K} \\ \vdots & & \vdots \\ w_{j1} & \cdots & w_{JK} \end{bmatrix}$$

dimana : c_{ij} = skor dari alternatif i untuk kriteria j

w_{jk} = bobot dari kriteria j untuk pengambil keputusan k

$$\text{dan } \sum_{j=1}^J w_j = 1$$

2.3.1 Metode Pembobotan Entropi

Entropi merupakan suatu istilah dalam hukum termodinamika yang menunjukkan suatu ukuran ketidakpastian dari suatu sistem. Dalam Tugas Akhir ini entropi digunakan sebagai metode pembobotan untuk menentukan tingkat prioritas kompetitif.

2.3.1.1 Definisi Statistik Entropi

Menurut Reynold (1987), penjelasan tentang entropi dapat dijelaskan dengan suatu analogi. Misalnya terdapat sebuah kotak kaca tembus pandang yang berukuran besar dan berisi banyak ikan dimana setengah berwarna merah dan setengahnya lagi berwarna putih. Pada awalnya semua ikan putih berada pada bagian kiri dan semua ikan merah pada bagian kanan kotak. Para pengamat yang memandang kotak dari jauh tidak akan dapat melihat ikan-ikan tersebut secara individual dan akan berkata : “Benda itu separuh putih dan separuh lagi merah”. Sekarang ikan-ikan tersebut dibiarkan berenang sesukanya. Tak lama kemudian para pengamat tadi akan berkomentar : “Warna merah sedang berdifusi ke dalam warna putih dan sistem berubah menjadi merah jambu “. Setelah jangka waktu yang lama, pengamat akan melihat bahwa warna merah jambu tampak sudah merata dan dari jauh semua perubahan terlihat seolah-olah telah berhenti. Namun, apabila pengamatan dilakukan dari dekat ternyata pendapat pengamat tersebut salah. Karena dari dekat akan terlihat perubahan posisi ikan berlangsung secara terus menerus dengan ikan putih dan ikan merah yang tersebar relatif merata.

Apabila para pengamat mengetahui kehadiran ikan-ikan tersebut, mungkin mereka akan mencoba merumuskan teori statistik yang menyatakan bahwa apabila tidak diganggu maka susunan ikan-ikan dalam kotak cenderung makin lama makin tidak teratur. Akibatnya para pengamat tidak dapat memastikan susunan ikan dalam kotak pada waktu tertentu dan ketidakpastian ini semakin lama akan semakin besar. Untuk mengkuantitatifkan hal ini diperlukan suatu ukuran numeris dari ketidakpastian pengamat tentang susunan ikan apabila kotak diamati dari jauh. Sewaktu kotak terlihat setengah putih dan setengah merah, susunan ikan masih relatif baik dan para pengamat masih dapat memastikan susunan ikan tersebut. Dengan berlalunya waktu, dari jauh kotak nampak berwarna merah jambu, susunan ikan mulai tidak teratur dan para pengamat yang melihat dari jauh semakin tidak dapat memastikan susunan ikan dalam kotak secara rinci pada suatu saat tertentu. Ketidakteraturan susunan ikan semakin bertambah seiring dengan berjalannya waktu. Teori yang dikembangkan pengamat tersebut didasarkan pada pendapat bahwa ketidakteraturan dan ketidakpastian susunan ikan tidak mungkin berkurang apabila kotak tersebut tidak diganggu.

Analogi di atas mempunyai banyak persamaan dengan konsep entropi dan hukum kedua termodinamika. Dalam hal ini ikan-ikan dapat digantikan dengan atom-atom argon dan helium. Sedangkan kotak kaca dapat diganti dengan penyekat yang mengisolasi sistem yang diamati dan para pengamatnya adalah kita sendiri. Proses difusi yang serupa akan diamati. Ukuran kuantitatif dari ketidakpastian seorang pengamat tentang keadaan sistem pada tingkat makroskopis disebut entropi. Dan ternyata semua proses yang diamati di alam ini

dapat dijelaskan dengan teori yang dikembangkan berdasarkan postulat bahwa ketidakteraturan pada skala mikroskopis dari suatu sistem yang terisolasi tidak pernah berkurang. Dengan demikian entropi sistem yang terisolasi tidak pernah berkurang.

2.3.1.2 Konsep Metode Pembobotan Entropi

Pada saat ini entropi tidak hanya digunakan dalam ilmu termodinamika. Dalam hal ini Shannon menyatakan entropi dapat diterapkan dalam konteks komunikasi. Selain itu entropi juga dapat diaplikasikan untuk pembobotan atribut-atribut, hal ini dilakukan oleh Hwang & Yoon (1981).

Menurut Jean-Charles Pomerol dan Sergio Barba-Romero (1996), konsep utama dari penggunaan entropi sebagai metode pembobotan adalah pengukuran kriteria j melalui fungsi tertentu sesuai dengan kuantitas informasi yang diberikan. Penilaian bobot kriteria j dilakukan melalui pengukuran dispersi D_j . Adapun prosedur pembobotan entropi adalah sebagai berikut:

1. Tiap nilai yang ditetapkan pengambil keputusan dikurangkan terhadap nilai paling ideal dari skala penilaian yang digunakan.
2. Nilai yang diperoleh dari langkah pertama tersebut (k_{ij}) dibagi dengan total nilai untuk semua kriteria. Hal ini dirumuskan sebagai :

$$a_{ij} = k_{ij} / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_{ij} \quad \text{untuk } m > 1$$

dimana : m = jumlah pengambil keputusan

n = jumlah kriteria

3. Nilai entropi untuk tiap kriteria ditentukan dengan rumus :

$$E_j = (1/\ln(m)) \times \sum_j a_{ij} \ln(a_{ij})$$

4. Dispersi dari tiap kriteria dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$D_j = 1 - E_j$$

5. Jika asumsi total bobot adalah 1, maka untuk mendapatkan nilai bobot tiap kriteria harus dilakukan normalisasi nilai dispersi, sehingga

$$w_j = D_j / \sum D_j$$

BAB III

PEMODELAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI BISNIS WARALABA

3.1 Pengertian Waralaba

Waralaba² adalah suatu bentuk kerjasama dimana pemberi waralaba (*franchisor*) memberikan ijin kepada penerima waralaba (*franchisee*) untuk menggunakan hak intelektualnya, seperti nama, merek dagang, produk atau jasa, dan sistem operasi usahanya. Sebagai timbal balik, penerima waralaba membayar biaya dengan jumlah tertentu seperti *franchisee fee* dan *royalty fee* atau biaya lainnya. *Franchisee fee* adalah kontribusi pembayaran dari penerima waralaba kepada pemberi waralaba sebagai imbalan atas pemberian hak intelektual pemberi waralaba dalam kurun waktu tertentu. *Franchisee fee* lazim juga disebut *One Time fee* karena hanya dibayar untuk satu kali bentuk hak yang diterima. Sedangkan *Royalty fee* adalah kontribusi pembayaran dari operasional usaha penerima waralaba yang dibayarkan kepada pemberi waralaba secara periodik (umumnya bulanan) dan biasanya merupakan persentase dari omzet penjualan.

3.2 Pemodelan Sistem

Metodologi penentuan lokasi bisnis waralaba dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk mendukung keputusan ini meliputi hal-hal sebagai berikut :

² PP No. 16 tahun 1997

1. Mengenali tipe masalah yang memerlukan pengambilan keputusan dimana Sistem Pendukung Keputusan berbasis SIG digunakan, termasuk tujuan dan batasan yang ada.
2. Menentukan faktor-faktor dan parameter yang mempengaruhi penentuan lokasi waralaba yang selanjutnya dapat mempengaruhi pengambilan keputusan.
3. Menentukan data yang diperlukan untuk analisis dalam proses pengambilan keputusan.
4. Menentukan operasi SIG untuk transformasi dari data menjadi informasi.
5. Identifikasi daerah yang dapat diterima termasuk beberapa alternatif daerah yang lain.
6. Membuat perencanaan untuk analisis keputusan kriteria majemuk. Dalam Tugas Akhir ini digunakan metode pembobotan entropi untuk pengukuran kriteria.
7. Menggunakan SIG untuk memberikan penilaian terhadap kriteria.
8. Integrasi SPK dengan SIG.

3.2.1 Model Data Spasial

Suatu data berasal dari ukuran berbagai hal yang menyangkut suatu kenyataan. Ukuran ini diinputkan dalam bentuk kriteria yang berpengaruh bagi seorang pengambil keputusan yang umumnya menggunakan kriteria-kriteria ini untuk mengevaluasi pilihan yang ada.

Dalam penentuan lokasi bisnis perlu diketahui lingkungan pemasaran yang terdiri atas para pelaku dan kekuatan yang mempengaruhi strategi pemasaran, baik bersifat makro ataupun mikro. Pada Tugas Akhir ini analisis yang dilakukan adalah secara makro, yaitu kondisi yang mempengaruhi perilaku konsumen secara umum.

Lingkungan pemasaran yang bersifat makro menurut Philip Kotler (1988) terdiri atas lingkungan kependudukan dan lingkungan ekonomik. Dengan mempertimbangkan kedua lingkungan tersebut, maka kriteria-kriteria yang berpengaruh dalam penentuan lokasi bisnis waralaba adalah sebagai berikut :

1. Faktor ekonomi, meliputi :

- Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Berlaku

Untuk memperoleh gambaran secara menyeluruh tentang kegiatan ekonomi dalam suatu daerah, salah satunya adalah dengan indikator PDRB. PDRB merupakan salah satu bentuk perhitungan mengenai sasaran produk barang dan jasa yang ditimbulkan dan digunakan dalam kegiatan barang dan jasa suatu daerah secara menyeluruh dalam suatu periode tertentu, biasanya satu tahun. Dengan PDRB ini dapat dilihat beberapa indikator turunan yang mencerminkan lebih rinci perkembangan perekonomian daerah antara lain struktur perekonomian, laju pertumbuhan, dan PDRB perkapita.

- Pendapatan Asli Daerah (PAD)

PAD adalah sumber pembiayaan pemerintah daerah yang didapat dari daerah sendiri dan sebagian besar berasal dari pungutan daerah yang terdiri atas pajak daerah dan retribusi daerah.

- Pengeluaran perkapita pada persentase penduduk terbesar

Pengeluaran perkapita suatu daerah secara umum mencerminkan tingkat kesejahteraan serta laju pertumbuhan ekonomi daerah tersebut.

- Indeks Harga Konsumen (IHK)

IHK merupakan indikator inflasi yang dihitung tiap bulan berdasarkan perkembangan harga barang-barang atau jasa yang dikonsumsi rumah tangga.

2. Faktor demografis, meliputi :

- Jumlah penduduk

Faktor jumlah penduduk ini sangat penting dalam proses seleksi lokasi bisnis karena jumlah penduduk yang besar mendorong juga pembangunan sarana umum lainnya bagi masyarakat, misalnya sarana perbelanjaan atau perdagangan, sarana pendidikan, dan gedung perkantoran.

3. Kriteria lokasi fasilitas pelayanan masyarakat (*Public-Service-Facility Location Criteria*), meliputi :

- Kenampakan lokasi dari jalan

Penentuan lokasi waralaba yang dapat diakses oleh pengguna jalan dengan mudah merupakan faktor penting yang menentukan minat konsumen.

- Kenampakan lokasi dari daerah pemukiman penduduk

Kriteria lokasi bisnis waralaba yang dekat dengan pemukiman mendorong pemusatan tenaga kerja dan pembangunan fasilitas umum, yang pada akhirnya akan sangat berpengaruh dalam tersedianya tenaga kerja bagi bisnis waralaba serta kedekatan dengan konsumen.

Dengan mengetahui kriteria atau faktor yang berpengaruh dalam penentuan lokasi bisnis waralaba di atas, maka data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

- Data spasial, meliputi :
 - Peta digital Jawa Timur (pembagian wilayah administrasi Kabupaten/ Kotamadya)
 - Peta digital Surabaya (pembagian wilayah administrasi Kecamatan)
 - Peta penggunaan lahan
 - Peta jalan
- Data atribut
 - Data nama Kabupaten/ Kotamadya di Propinsi Jawa Timur
 - Data tipe penggunaan lahan

- Data PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB)
- Data PAD
- Data jumlah penduduk tiap Kotamadya
- Data pengeluaran perkapita pada persentase penduduk terbesar tiap Kotamadya
- Data Indeks Harga Konsumen (IHK)

Untuk menangani data spasial yang diperlukan sistem, maka digunakan pemodelan data spasial. Dalam Tugas Akhir ini model data yang digunakan adalah **model data vektor**. Penggunaan model data ini didasari pemikiran sebagai berikut :

- Pengguna sistem akan melihat tampilan data yang lebih mendekati tampilan peta sehingga lebih mudah untuk memahami proses analisis yang dilakukan.
- Efisiensi proses implementasi dari operasi SIG untuk mengolah data. Operasi-operasi SIG akan dijelaskan pada bagian berikutnya dari pemodelan sistem ini.

3.2.2 Proses Analisis Sistem Informasi Geografis

Dengan adanya kriteria penentuan lokasi bisnis waralaba, maka terlihat pula batasan-batasan untuk menentukan pilihan. Batasan ini pula yang menentukan operasi yang akan dilakukan oleh SIG, yaitu seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.1 Operasi SIG

Batasan-batasan	Operasi SIG
Daerah yang dijadikan objek penelitian adalah Kotamadya di Propinsi Jawa Timur.	Ekstraksi daerah Kotamadya dari wilayah administrasi Jawa timur secara keseluruhan.
Daerah yang dijadikan lokasi bisnis dekat dengan daerah pemukiman.	Ekstraksi daerah yang tipe penggunaan lahannya pemukiman dari peta penggunaan lahan.
Daerah yang dijadikan lokasi bisnis dekat dengan jalan.	Membuat <i>buffer</i> ³ dengan jarak tertentu dari jalan.
Lokasi untuk mendirikan bisnis waralaba membutuhkan area dengan luas minimal tertentu.	Seleksi dari fitur hasil analisa spasial yang memenuhi luas area minimal.
Lokasi kota untuk mendirikan bisnis waralaba memiliki karakteristik tertentu meliputi faktor demografis dan ekonomis dengan nilai yang ditentukan pengguna.	Seleksi dari fitur hasil analisa spasial yang memenuhi nilai minimal untuk faktor-faktor yang ditentukan.

³ Buffer adalah lingkaran yang terdapat di sekeliling fitur pada jarak tertentu dari fitur tersebut.

Pelapisan Data

Lapisan data (*data layer*) merupakan kumpulan fitur-fitur geografis dan atributnya yang mempunyai relasi secara logika. Lapisan data yang digunakan untuk pemodelan sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Lapisan data pemodelan sistem

Lapisan Data	Atribut
Wilayah Administrasi Kotamadya di Propinsi Jawa Timur (bertipe poligon), memiliki atribut karakteristik ekonomis dan demografis.	<ul style="list-style-type: none"> - Shape - Area - Perimeter - Daerah - Pengeluaran perkapita % penduduk terbesar - Jumlah penduduk - PAD - IHK - PDRB
Pemukiman di wilayah kotamadya (bertipe poligon), tidak dibedakan antara area pemukiman murni dan area perkantoran, serta tidak dibedakan antara area pedesaan dan perkotaan.	<ul style="list-style-type: none"> - Shape - Area - Perimeter - ID

Jalan di wilayah kotamadya (bertipe <i>line</i>), tidak dibedakan menurut kelas dan kondisi jalan.	<ul style="list-style-type: none"> - Shape - ID
Wilayah administrasi Kotamadya Surabaya (bertipe poligon).	<ul style="list-style-type: none"> - Shape - Area - Perimeter - Nama Kecamatan

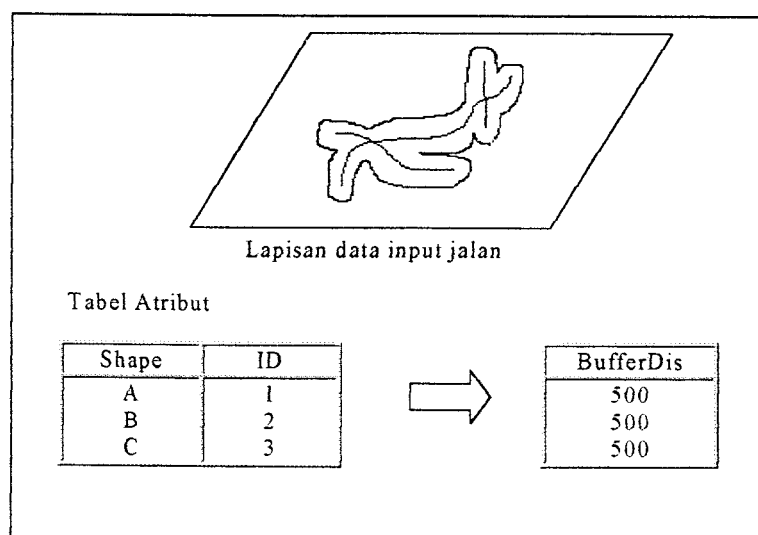
Operasi Tumpang Susun

Operasi tumpang susun (*overlay*) dilakukan pada lapisan data untuk mendapatkan lokasi yang memenuhi. Dua macam operasi tumpang susun :

1. Tumpang susun aritmatika

➤ Operasi aritmatika pada lapisan data tunggal

- Operasi ini dilakukan pada lapisan data pemukiman dan jalan dengan membuat fitur output buffer dari lapisan data input. Tabel fitur buffer memiliki atribut jarak buffer.



Gambar 3.1 Operasi aritmatika pada lapisan data tunggal

- Proses merge lapisan data berdasarkan atributnya.

Operasi ini mengklasifikasikan fitur input berdasarkan atribut tertentu yang ada pada tabel fiturnya.

➤ Operasi aritmatika pada 2 lapisan data

Operasi ini dilakukan pada :

- Pembuatan lapisan data output pemotongan fitur

Kedua lapisan data yang diinputkan adalah fitur buffer dan fitur kotamadya sebagai fitur tumpang susun. Pada tabel fitur hasil pemotongan ini ditambahkan atribut penilaian tingkat kepentingan untuk kriteria lokasi dekat dengan jalan dan pemukiman.

- Penggabungan 2 lapisan data

Kedua lapisan data yang digabungkan adalah hasil pemotongan lapisan data pemukiman dan jalan. Output penggabungan ini berupa lapisan data fitur gabungan kriteria lokasi dekat dengan pemukiman dan jalan.

- Perpotongan 2 lapisan data

Lapisan data input untuk perpotongan adalah hasil penggabungan lapisan data pemukiman dan jalan dengan lapisan data kotamadya untuk menggabungkan atribut yang dimiliki kedua lapisan data input. Tabel dari hasil perpotongan ini memiliki atribut yang mencakup semua karakteristik lokasi, baik karakteristik data spasial

(pemukiman dan jalan) maupun non spasial (karakteristik ekonomis dan demografis).

2. Tumpang susun logika

Tumpang susun logika melibatkan pencarian area dimana suatu kondisi terjadi.

➤ Pencarian fitur pada lapisan data dengan luas lokasi tertentu

Fitur yang dicari adalah fitur pada lapisan data hasil perpotongan dengan fitur kotamadya yang memiliki luas lokasi tertentu.

➤ Pencarian fitur pada lapisan data yang memiliki karakteristik tertentu, yaitu nilai tertentu atribut pengeluaran per kapita persentase penduduk terbesar, jumlah penduduk, PAD, IHK, dan PDRB pada tabel.

➤ Pencarian fitur dengan nilai kelayakan lokasi tertentu

Agar dapat melakukan pencarian ini, maka harus dilakukan kalkulasi nilai kelayakan lokasi. Perhitungan kelayakan lokasi dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pembobotan kriteria untuk menentukan tingkatan kriteria yang paling penting dalam penentuan lokasi waralaba.

Pembobotan Kriteria dengan Metode Entropi

Masalah penentuan lokasi waralaba ini merupakan permasalahan dengan pengambilan keputusan kriteria majemuk, karena ada 7 kriteria yang saling bertentangan dan ada sedikitnya 2 alternatif solusi. Alternatif solusi yang dihasilkan dari analisa SIG berupa lokasi-lokasi yang memenuhi kriteria yang

telah ditentukan Dalam pengambilan keputusan yang melibatkan kriteria majemuk ini, penentuan kedudukan kriteria sangat penting dilakukan berdasarkan pertimbangan pentingnya kegunaan. Penilaian tingkat kepentingan kriteria ini dilakukan oleh pengguna melalui dialog antarmuka sistem. Metode yang digunakan untuk pembobotan kriteria pada Tugas Akhir ini adalah metode **Entropi**.

Adapun langkah-langkah pembobotan kriteria dengan metode entropi adalah sebagai berikut :

1. Mengurangkan tiap angka (tingkat kepentingan) yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan pada nilai paling ideal. Dalam Tugas Akhir ini angka idealnya ditetapkan bernilai 9. Hasil pengurangan tersebut dinyatakan dengan k_{ij} .
Dalam menilai tingkat kepentingan suatu kriteria, pengambil keputusan diberikan 5 pilihan, yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.3 Skala nilai tingkat kepentingan kriteria

Tingkat kepentingan	Nilai
Sangat penting	9
Cukup penting	7
Kurang penting	5
Tidak penting	3
Sangat tidak penting	1

Pengguna melakukan penilaian tingkat kepentingan ketujuh kriteria yang ditentukan, yaitu lokasi dekat jalan, lokasi dekat dengan pemukiman, dan faktor pengeluaran perkapita penduduk, jumlah penduduk, Pendapatan Asli Daerah, Indeks Harga Konsumen, serta Produk Domestik Regional Bruto.

Skala penilaian tingkat kepentingan di atas menggunakan **skala ordinal**. Skala ini menyatakan bahwa penambahan atau pengurangan nilai menunjukkan penambahan atau pengurangan tingkat kepentingan.

2. Membagi tiap nilai (k_{ij}) dengan jumlah total nilai dalam semua kriteria, dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$a_{ij} = \frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_{ij}}$$

Keterangan : m = jumlah pengambil keputusan

n = jumlah kriteria

Untuk masalah penentuan lokasi waralaba pada sistem ini variabel n (jumlah kriteria) ditentukan bernilai 7.

3. Menghitung nilai entropi untuk tiap kriteria dengan menggunakan persamaan :

$$E_j = (1/\ln(m)) \times \sum_j a_{ij} \ln(a_{ij})$$

4. Menghitung dispersi untuk tiap kriteria dengan rumus berikut :

$$D_j = 1 - E_j$$

Asumsi total bobot untuk semua kriteria adalah penjumlahan terhadap nilai dispersi untuk tiap kriteria, sehingga tidak perlu melakukan normalisasi nilai dispersi.

Dengan melihat proses langkah demi langkah pembobotan kriteria menggunakan metode entropi, dapat disimpulkan bahwa suatu kriteria yang dinilai sangat penting oleh pengambil keputusan yang menggunakan sistem ini akan memiliki nilai k_{ij} sebesar 0 (nol), sehingga a_{ij} juga akan bernilai 0 (nol). Pada persamaan perhitungan dispersi di atas terlihat bahwa jika nilai entropi semakin besar, maka nilai dispersi akan semakin kecil.

Pembobotan kriteria dengan metode Entropi di atas akan menghasilkan nilai total dispersi tertentu. Dengan memperhatikan kelayakan luas lokasi bisnis, maka nilai total dispersi ini masih harus dikalikan dengan nilai kelayakan luas lokasi, karena kelayakan luas lokasi bersifat mutlak harus dipenuhi oleh alternatif-alternatif lokasi. Alternatif lokasi yang tidak memenuhi syarat luas lokasi akan menghasilkan nilai dispersi akhir 0 (nol), sedangkan alternatif lokasi yang memenuhi akan mempunyai nilai dispersi akhir tetap dan tidak sama dengan 0 (nol).

BAB IV

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

PERANGKAT LUNAK

Perangkat lunak yang dikembangkan pada Tugas Akhir ini dibangun dengan menggunakan ESRI Arc View 3.1 dengan Extension⁴ yang dimilikinya beserta bahasa pemrograman Avenue yang dijalankan pada Sistem Operasi Windows. Penulis memilih Avenue karena telah terintegrasi dengan ESRI Arc View yang digunakan dalam perangkat lunak pada Tugas Akhir ini.

4.1 DESAIN PERANGKAT LUNAK

Tujuan dari desain perangkat lunak adalah memudahkan implementasi algoritma yang dipakai. Desain perangkat lunak meliputi desain data, desain proses, dan desain antarmuka.

4.1.1 Desain Data

Data yang digunakan pada desain perangkat lunak ini meliputi data masukan, data proses, dan data keluaran.

1. Data Masukan

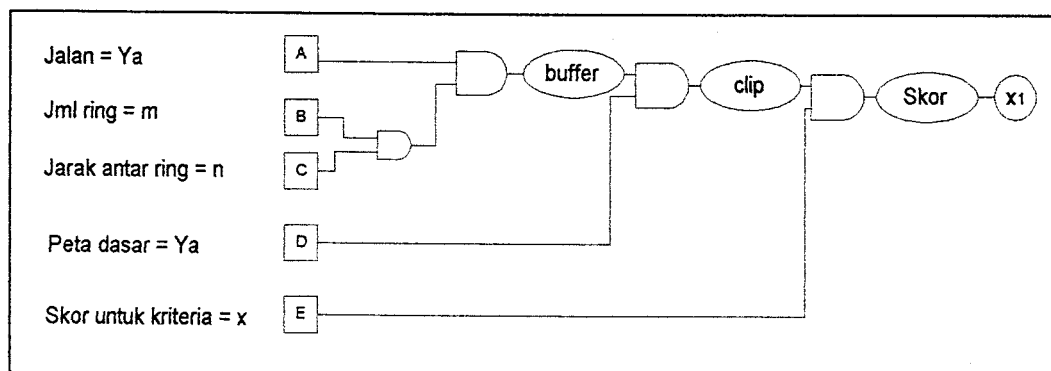
Data yang diinputkan dalam sistem dalam hal ini adalah data spasial peta Jawa Timur, peta jalan Jawa Timur, dan peta penggunaan lahan.

Data spasial ini berupa fitur dengan tipe *shapefile* (.shp).

⁴ Extension merupakan *script* terpadu yang telah disediakan oleh Arc View dalam mendukung kemampuannya di bidang tertentu, misalnya dalam *geoprocessing*.

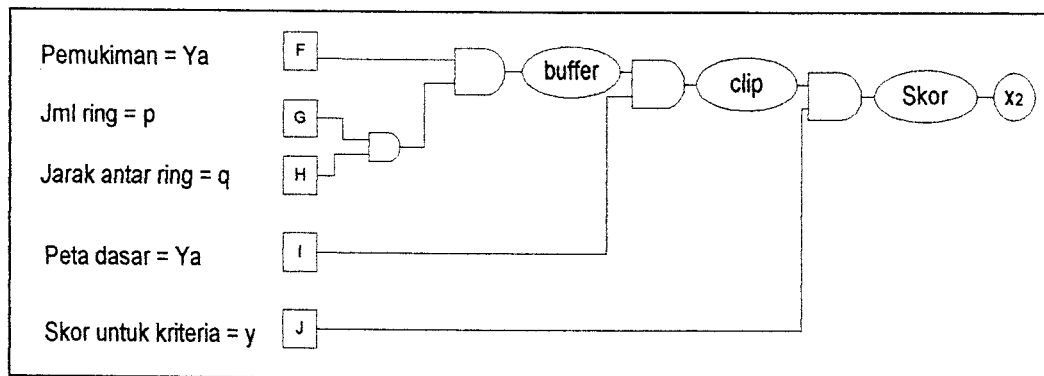
Langkah pemrosesan data masukan ini adalah sebagai berikut :

- Untuk mendapatkan wilayah Kotamadya dilakukan ekstraksi Kotamadya dari wilayah administrasi Jawa timur secara keseluruhan.
 - Untuk mendapatkan jalan yang ada di wilayah Kotamadya dilakukan ekstraksi jalan kota dari peta jalan secara keseluruhan.
- Pada analisis spasial tidak diperhitungkan hal-hal yang berkenaan dengan fitur jalan, misalnya kepadatan lalu lintas, kondisi, dan kelas jalan.



Gambar 4.1 Langkah pemrosesan fitur jalan

- Untuk mendapatkan daerah pemukiman dilakukan ekstraksi daerah yang tipe penggunaan lahannya pemukiman dari peta penggunaan lahan secara keseluruhan. Pada analisis spasial tidak diperhitungkan perbedaan antara area pemukiman murni dan area perkantoran, serta tidak dibedakan antara area pedesaan dan perkotaan.



Gambar 4.2 Langkah pemrosesan fitur pemukiman

2. Data Proses

Data proses merupakan data yang digunakan selama proses berlangsung, sehingga data proses ini tidak dapat lepas dari proses yang dilakukan pada analisa spasial. Data proses yang dipakai adalah sebagai berikut :

- Jumlah pengambil keputusan

Nilai ini akan menentukan pembobotan kriteria sehingga akan mempengaruhi hasil kelayakan lokasi.

- Data lebar poligon dan jumlah ring buffer

Nilai ini dimasukkan pengguna dan akan dijadikan acuan untuk pembuatan poligon pada proses pembuatan buffer.

- Data tingkat kepentingan kriteria

Skor diberikan kepada suatu fitur tertentu yang merepresentasikan kriteria yang ada.

- Data field acuan *dissolve*⁵

Data masukan pada proses ini adalah penentuan field dari suatu tabel yang akan digunakan sebagai field acuan pada proses pengumpulan fitur atau *dissolve*.

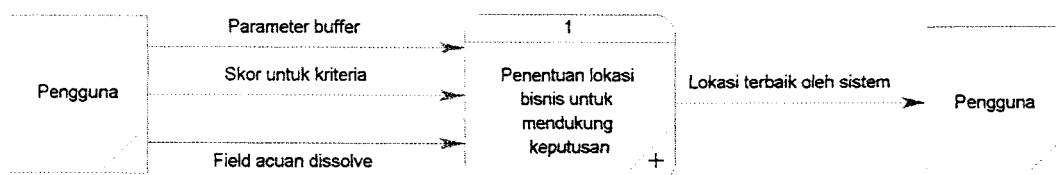
3. Data Keluaran

Data keluaran merupakan data yang dihasilkan dari proses analisa spasial, yaitu :

- poligon buffer dengan jumlah dan lebar tertentu
- skor tingkat kepentingan kriteria
- fitur hasil proses dissolve

4.1.2 Desain Proses

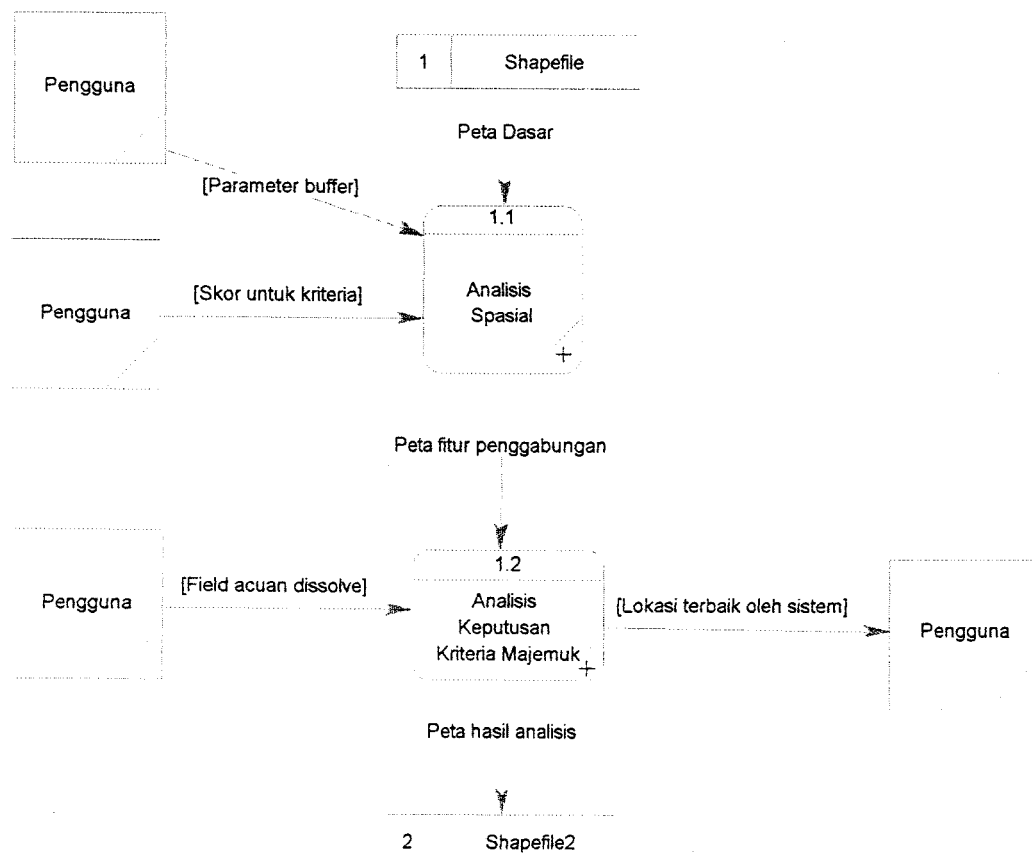
Desain proses digunakan untuk mengetahui proses apa saja yang berlangsung pada sistem. Desain proses pada perangkat lunak ini menggunakan Diagram Alir Data (DAD). DAD berguna sebagai dokumentasi proses untuk implementasi sistem. *Tool* yang digunakan dalam pembuatan DAD adalah *Power Designer 6.1*.



Gambar 4.3 Diagram Konteks Sistem

⁵ Dissolve adalah proses pengumpulan beberapa fitur yang memiliki nilai sama untuk atribut yang telah ditentukan.

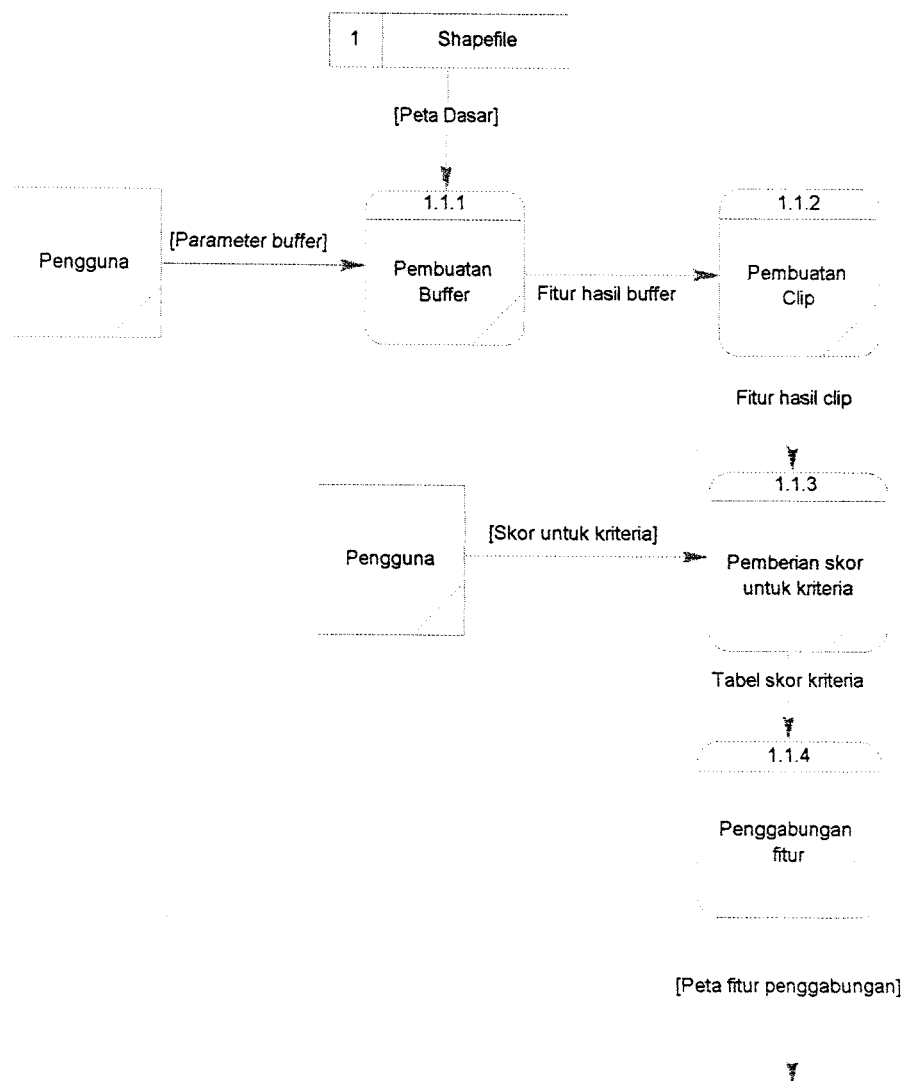
Diagram Konteks Sistem merupakan tipe Diagram Alir Data tingkat tinggi yang berguna dalam penentuan batas dari sistem. Dalam tingkat ini proses yang ada yaitu penentuan lokasi bisnis untuk mendukung keputusan. Selanjutnya Diagram Konteks Sistem dapat didekomposisi menjadi DAD tingkat 1 yang menjelaskan proses pada level lebih tinggi.



Gambar 4.4 DAD level 1

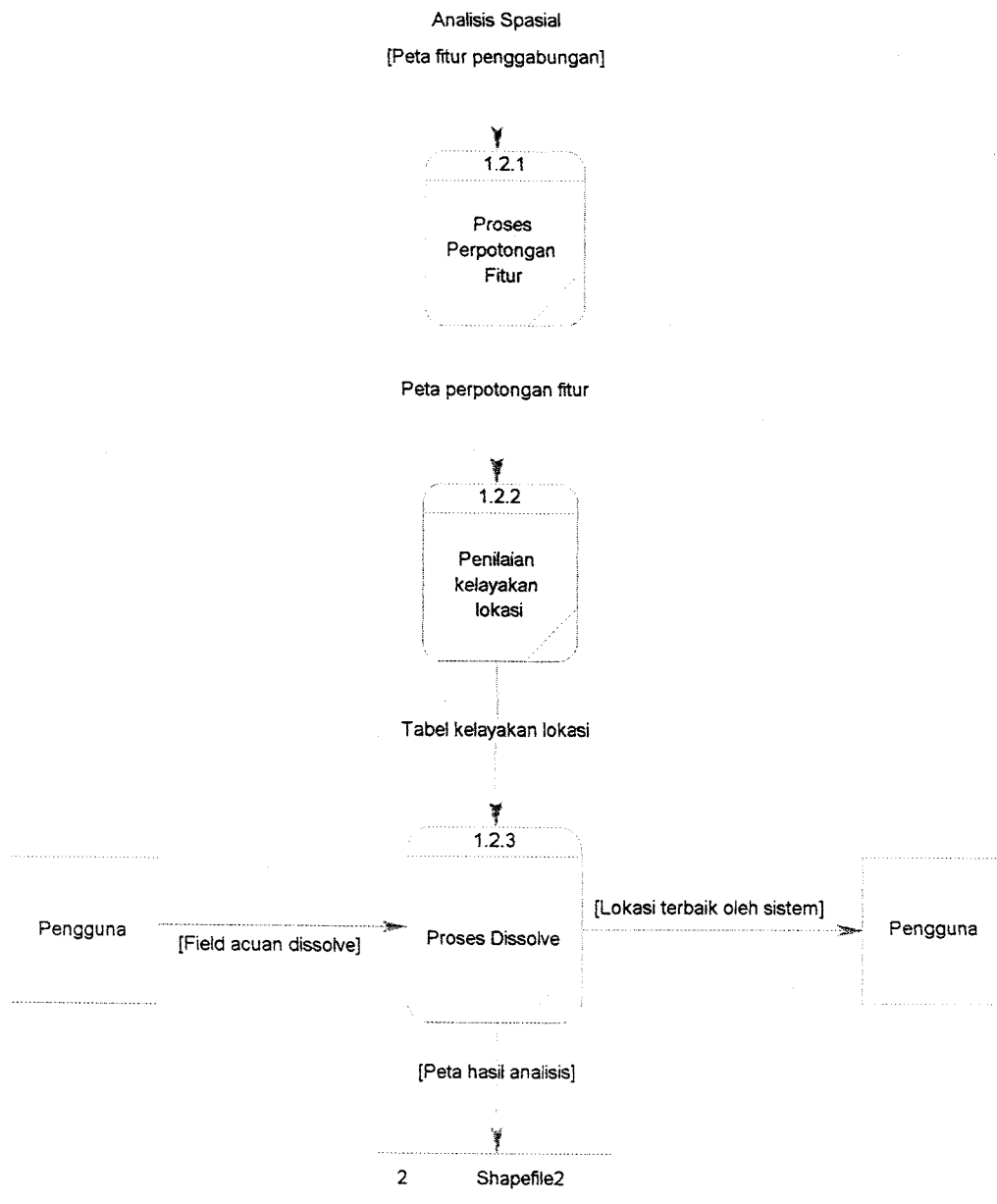
Diagram Alir Data level 1 terdiri atas 2 proses yaitu Analisis Spasial dan Analisis Keputusan Kriteria Majemuk. Analisis Spasial merupakan analisis yang mempertimbangkan keadaan geografis secara utuh yang berpengaruh pada

penentuan lokasi. Sedangkan Analisis Keputusan Kriteria Majemuk merupakan penentuan kedudukan kriteria yang ada berdasarkan pertimbangan pentingnya kegunaan.



Gambar 4.5 DAD level 2 Analisis Spasial

Analisis Spasial yang dilakukan meliputi proses pembuatan buffer, pembuatan clip, pemberian skor untuk kriteria, dan proses penggabungan fitur. Analisa spasial menghasilkan peta fitur penggabungan .



Gambar 4.6 DAD level 2 Analisis Keputusan Kriteria Majemuk

Analisis Keputusan Kriteria Majemuk meliputi proses perpotongan fitur, penilaian kelayakan lokasi dan proses *dissolve*. Peta hasil analisa spasial berupa fitur gabungan dipotongkan dengan peta dasar untuk mendapatkan tabel yang akan digunakan untuk penilaian lokasi. Proses selanjutnya adalah proses *dissolve*

berdasarkan field acuan tertentu untuk mendapatkan hasil analisis penentuan lokasi terbaik oleh sistem.

4.1.3 Desain Antarmuka

Desain antarmuka bertujuan memudahkan pengguna untuk menggunakan sistem dan berinteraksi dengan sistem. Desain antarmuka dibuat dengan menggunakan *Dialog Designer* yang merupakan salah satu *extension* pada Arc View 3.1 yang dapat digunakan untuk memodifikasi antarmuka Arc View. Desain antarmuka ini terdiri atas desain antarmuka sistem dan desain *form dialog* input-proses-output.

1. Desain antarmuka sistem

Desain antarmuka sistem ini merupakan antarmuka sistem yang ada pada ArcView 3.1 yang telah mengalami modifikasi sesuai dengan kebutuhan sistem. Desain antarmuka sistem dengan pengguna memiliki struktur sebagai berikut :

- Menu File

Menu ini mengatur fungsi-fungsi yang berhubungan dengan *project file*, yaitu meliputi sub menu-sub menu berikut ini :

- *Close*

Sub menu close menutup suatu dokumen pada *project*.

- *Close All*

Menutup semua dokumen pada sebuah project.

- *Save Project*

Menyimpan sebuah project yang sedang aktif.

➤ *Exit*

Keluar dari ArcView.

- Menu View

Menu ini mengatur fungsi-fungsi yang berhubungan dengan dokumen berupa *view* yang dapat menampilkan dan menjalankan *query* pada beberapa *theme*. Menu ini meliputi :

➤ *Properties*

Menampilkan dan mengubah nama *view* beserta propertinya, dan melakukan penetapan unit peta.

➤ *Add Theme*

Menambahkan *theme* yang diperlukan.

➤ *Layout*

Dokumen yang memungkinkan pengguna untuk mendapatkan tampilan rancangan peta secara interaktif.

➤ *Full Extent*

Tampilan pada *view* secara keseluruhan.

➤ *Zoom In*

Melakukan pembesaran tampilan pada *view* dengan persentase tertentu.

➤ *Zoom Out*

Memperkecil tampilan pada *view* dengan persentase tertentu.

➤ *Zoom to Selected*

Menampilkan fitur yang dipilih dari suatu *theme*.

- Menu Theme

Theme merupakan kumpulan fitur yang terdapat pada *view*. Menu ini berisi sub menu *Properties*, *Auto-label*, *Remove labels* dan *Table*. Sub menu *Properties* memberikan informasi mengenai nama *theme* dan direktorinya, sedangkan sub menu *Auto-label* dan *Remove labels* mengatur tampilan label berdasarkan field tertentu pada *theme* yang aktif. Sub menu *Table* melakukan fungsi untuk menampilkan tabel dari suatu *theme*.

- Menu Penentuan Lokasi

Penentuan Lokasi merupakan antarmuka sistem dengan pengguna yang di dalamnya terdapat beberapa sub menu dengan fungsi khusus untuk berinteraksi dengan program. Menu ini berfungsi mempermudah pengguna untuk melakukan langkah-langkah penentuan lokasi waralaba. Menu Penentuan Lokasi terdiri atas :

➤ Analisa Spasial

Fungsi sub menu ini adalah memberikan pilihan kepada pengguna untuk memilih kriteria yang berhubungan dengan data spasial, sekaligus melakukan pembuatan buffer, pemotongan theme, dan pemberian skor untuk kriteria yang

dipilih tersebut. Kriteria yang dimaksud adalah lokasi dekat dengan jalan dan lokasi dekat dengan pemukiman.

➤ Profil Kota

Pengguna dapat melihat data tiap kotamadya dalam bentuk tabular beserta atributnya, sekaligus memungkinkan pengguna untuk mengedit data tersebut.

➤ Skor untuk Faktor Ekonomis

Pada sub menu ini diberikan pilihan kepada pengguna untuk memilih kriteria yang berhubungan dengan data non spasial sekaligus memberikan skor untuk kriteria yang dipilih tersebut. Faktor ekonomis yang dimaksud meliputi Pengeluaran perkapita, Jumlah Penduduk, Pendapatan Asli Daerah, Indeks Harga Konsumen, dan Produk Domestik Regional Bruto.

➤ Penilaian Lokasi

Fungsi penilaian lokasi ini meliputi langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh pengguna untuk menilai kelayakan lokasi, meliputi :

- Penggabungan fitur hasil analisa spasial

Analisa spasial yang telah dijelaskan sebelumnya menghasilkan fitur hasil analisa dari tiap kriteria. Untuk menggabungkan hasil analisa tersebut diperlukan proses

penggabungan, sehingga dihasilkan fitur yang telah memiliki atribut dari kedua fitur yang digabungkan.

- Penentuan luas lokasi bisnis oleh pengguna

Pengguna diminta memasukkan luas lokasi bisnis dalam satuan meter persegi yang harus dipenuhi oleh lokasi hasil analisa. Proses ini dilakukan sebelum memberikan penilaian kelayakan untuk semua kriteria karena hasil penentuan luas ini sangat berpengaruh pada proses selanjutnya.

- Penilaian kelayakan untuk semua kriteria

Kelayakan dinilai untuk semua kriteria, yaitu lokasi dekat dengan jalan, lokasi dekat dengan pemukiman, pengeluaran perkapita, jumlah penduduk, PAD, IHK, dan PDRB, serta kriteria luas lokasi bisnis. Penilaian kelayakan lokasi ini dihitung dengan **Metode Entropi** yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya. Proses ini tidak dapat dilakukan jika pengguna belum melakukan interseksi antara hasil fitur gabungan dengan fitur kotamadya. Proses interseksi ini akan disampaikan pada penjelasan sub menu berikutnya.

- Proses *Dissolve*

Setelah pengguna mendapatkan hasil penilaian kelayakan lokasi, maka proses *dissolve* ini menggabungkan fitur

yang memiliki atribut tertentu yang sama. Atribut untuk *dissolve* ini dapat dipilih oleh pengguna.

➤ Interseksi

Sub menu ini berfungsi memudahkan pengguna jika pengguna belum dapat melakukan penilaian kelayakan lokasi padahal sudah sampai kepada tahap penilaian lokasi. Hal ini dapat disebabkan pengguna belum melakukan perpotongan fitur gabungan dengan fitur kotamadya. Dengan adanya sub menu interseksi ini pengguna dapat secara langsung melakukan proses perpotongan fitur.

➤ Fokus ke Theme

Sub menu ini berfungsi untuk memudahkan pengguna jika ingin mendapatkan tampilan peta untuk theme tertentu yang aktif, misalnya jika ingin melihat hasil penentuan lokasi bisnis di kota Surabaya sampai kepada wilayah kecamatan.

- Menu *Window*

Menu ini berfungsi mengatur jendela yang ditampilkan oleh Arc View 3.1, yaitu pengaturan jendela tanpa tumpang tindih (*tile*) atau pengaturan jendela secara bersusun (*cascade*).

- Menu *Help*

Menu ini merupakan bantuan bagi untuk menggunakan Arc View dan berinteraksi dengan sistem.

2. Desain input-proses-output

Desain input-proses-output sistem ini terdiri atas dialog proses demi proses yang dilakukan selama pengguna memberikan input dan mendapatkan output sistem. Dialog input-proses-output ini meliputi:

- Dialog input jumlah pengambil keputusan

Jumlah pengambil keputusan yang akan menggunakan sistem perlu diinputkan pada dialog ini.

- Dialog pembuatan buffer

Proses pembuatan buffer untuk fitur jalan dan pemukiman dilakukan untuk memungkinkan pengguna menentukan jarak lokasi waralaba dari jalan dan daerah pemukiman. Pengguna diberikan kebebasan dalam penentuan nilai parameter untuk *buffer* yaitu jumlah *ring* dan jarak antar *ring buffer*. Output dari proses ini adalah fitur baru dalam format *shapefile*.

- Dialog pemotongan fitur dengan fitur lokasi bertipe poligon

Proses ini dilakukan karena area fitur hasil pembuatan buffer kemungkinan melebihi batas dari peta dasar, misalnya dalam hal ini melebihi wilayah kotamadya yang menjadi objek analisa. Input untuk proses ini berupa fitur yang akan dipotong, fitur poligon sebagai batas pemotongan, sedangkan ouputnya adalah fitur hasil pemotongan.

Setelah melakukan pemotongan fitur, maka dilakukan pemberian skor untuk kriteria yang dipilih pengguna dalam analisa.

- Dialog pemberian skor untuk tiap kriteria

Pada dialog untuk pembobotan kriteria ini pengguna memasukkan skor kriteria sesuai dengan tingkat kepentingan menurut pengguna. Semakin tinggi tingkat kepentingan suatu kriteria terhadap analisa menurut pengguna, semakin besar pula skor yang diberikan.

- Dialog penggabungan fitur

Dialog ini diperlukan untuk menggabungkan fitur hasil analisa spasial untuk kriteria dekat jalan dengan kriteria dekat dengan pemukiman sehingga hasil penggabungannya memiliki atribut dari kedua fitur tersebut. Pada dialog ini pengguna memasukkan kedua *theme* input untuk digabung dan menentukan spesifikasi file output fitur gabungan.

- Dialog proses interseksi

Proses interseksi diperlukan untuk mendapatkan perpotongan fitur hasil analisa spasial dengan fitur kotamadya yang atribut-atributnya yaitu pengeluaran perkapita, jumlah penduduk, PAD, IHK, dan PDRB telah diberikan skor. Input untuk proses ini adalah kedua fitur yang akan diinterseksi. Output dari proses interseksi ini berupa fitur yang memiliki atribut dari kedua fitur yang berpotongan.

- Dialog proses *dissolve*

Proses ini digunakan pada penilaian kelayakan lokasi untuk mengumpulkan beberapa fitur yang memiliki nilai sama untuk atribut yang telah ditentukan oleh pengguna. Atribut untuk acuan ini diinputkan oleh pengguna, dan menghasilkan fitur baru.

- Dialog edit data

Proses edit data kotamadya dilakukan jika terjadi perubahan yang perlu diupdate oleh pengguna. Data yang mungkin diedit pada proses ini adalah data pengeluaran perkapita, jumlah penduduk, PAD, IHK, dan PDRB.

- Dialog penilaian kelayakan lokasi

Untuk menghitung kelayakan akhir suatu lokasi, perlu dilakukan penentuan luas lokasi bisnis waralaba yang sesuai dengan keinginan pengguna. Penentuan luas lokasi ini merupakan input bagi sistem untuk penilaian kelayakan lokasi karena persyaratan luas lokasi bersifat mutlak. Selain itu dilakukan penentuan nilai faktor-faktor lain jika pengguna menginginkan agar kota tempat lokasi bisnis memiliki nilai minimum faktor tersebut. Output dari proses ini adalah lokasi terbaik yang diusulkan oleh sistem.

4.2 IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Implementasi perangkat lunak ini merupakan aplikasi pemrograman untuk menerapkan model keputusan yang ditentukan pada desain antarmuka

pengguna. Perangkat lunak yang dikembangkan ini dibangun dengan menggunakan pemrograman ESRI Avenue Arc View 3.1 yang didukung *extension Dialog Designer*.

Implementasi perangkat lunak meliputi implementasi struktur data, implementasi fungsi, implementasi proses, dan tampilan antarmuka.

4.2.1 Implementasi Struktur Data

Implementasi struktur data merupakan bagian program yang berfungsi untuk inisialisasi data yang akan dianalisa, baik inisialisasi data yang telah tersedia maupun pembuatan data baru. Inisialisasi data banyak digunakan pada analisa yang akan dilakukan terutama untuk mengakses tipe data tertentu.

Implementasi struktur data pada perangkat lunak ini meliputi inisialisasi untuk :

- *Shapefile*

Pembuatan file baru dengan tipe shapefile.

```
Myfile = SrcName.Make (" ")
Ftab.Make(Myfile)
```

- Tabel dbf

Pembuatan tabel dari fitur

```
Ftab.Make
```

- Tabel dari *shapefile*

Untuk mendapatkan tabel dari shapefile, maka inisialisasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
anFTheme.GetFTab
```


4.2.2 Implementasi Fungsi

Berikut adalah beberapa fungsi yang digunakan pada perangkat lunak ini:

- **ComboBox**

Untuk mendapatkan isi ComboBox dari record suatu tabel.

```
flist = InTab.GetFields
cbx.DefineFromVTab(aVTab, flist, false)
```

- **ListBox**

Isi ListBox berasal dari record suatu tabel

```
fields = InTab.GetFields
lbx.DefineFromVTab(aVTab, fields, false)
```

- **TextLine**

Untuk mengambil nilai dari textLine, fungsi yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
TxlLine.GetText
```

4.2.3 Implementasi Proses

Pada bagian ini akan dijelaskan implementasi proses sesuai dengan perancangan pada bagian terdahulu.

- **Analisa Spasial**

Proses yang dilakukan pada analisa spasial adalah sebagai berikut :

- **Pembuatan buffer**

```

** setiap fitur yang dibuat buffernya
sc = 0
for each x in theshapes
  if (x.IsNull) then
    continue
  end
bds = {}
pc = 0
for each aring in 1..abuffernum.asList.get(0).asnumber by (1)
  sc = 0
  if (x.GetClass.GetClassName.Contains("oint")) then
    pc = pc + 1

```

```

else ' x is a line
  for each p in x.AsList
    sc = sc + p.Count
  end
  pc = pc + (sc / NumberBands.GetText.AsNumber)
end
progress = (pc/fvc) * 100
doMore = av.SetStatus( progress )
if (NOT domore) then
  geowait.close
  av.clearstatus
  return nil
end
abufferdist1=aring*abuffernum.aslist.get(1).asnumber
abufferdist = abufferdist1
if (check) then
  abufferdist= units.Convert(abufferdist1, Distunits,
TheUnits)
end
bd = abufferdist.abs
bds.Add(abufferdist1)
b = x.ReturnBuffered(bd)
b.SetName(abufferdist1.AsString)
bandlist.add(b)
end 'u/ tiap ring
end
bandA = bandlist.Get(0)
bds.RemoveDuplicates
bds.Sort(TRUE)
bdsx = {}
for each hh in bds
  bdsx.Add(hh.AsString)
end
for each bd in bdsx
  for each aband in bandlist
    if (aband.GetName = bd) then
      bufferedshapes.Add(aband)
    end
  end
end
for each bsxl in bandlist
  xbl.Add(bsxl.Clone)
end
end
end

```

□ Pemotongan fitur

```

if (outshpfld.getType = #FIELD_SHAPELINE) then
  if (SelectedShape.iscontainedin(theSRCShape))
    then
      alineshp1 = SelectedShape
    else
      alineshp1 =
        theSRCShape.LineIntersection(SelectedShape)
    end
    for each alineshp in alineshp1.explode
      theoutrec=outputftab.addrecord
      outputftab.SetValue(outshpfld,theoutrec,alineshp)
    for each afield in themelfields
      oldfield=ftabl.findfield(afield.getname)
      if (oldfield<>NIL) then
        oldvalue=ftabl.returnvalue(oldfield,aftablrecord)
        outputftab.setValue(afield, theoutrec, oldvalue)
      end
    end
  end
end
elseif(outshpfld.getType = #FIELD_SHAPEPOLY) then
  shpIntersect1 = theSRCShape.ReturnIntersection(SelectedShape)
  if (shpintersect1.isempty) then
    continue
  end
end

```

```

end
for each shpIntersect in shpIntersect1.explode
  theoutrec=outputftab.addrecord
  outputftab.SetValue(outshpfld,theoutrec,shpIntersect)
  for each afield in themelfields
    oldfield=ftabl.findfield((afield.getname))
    if (oldfield<>NIL) then
      oldvalue=ftabl.returnvalue(oldfield,aFtablrecord)
      outputftab.SetValue(afield, theoutrec, oldvalue)
    end
  end
end
else
  if (theSRCshape.IsContainedIn(SelectedShape) ) then
    theoutrec=outputftab.addrecord
    outputftab.SetValue(outshpfld,theoutrec,theSRCshape)
    for each afield in themelfields
      oldfield=ftabl.findfield((afield.getname))
      if (oldfield<>NIL) then
        oldvalue=ftabl.returnvalue(oldfield,aFtablrecord)
        outputftab.SetValue(afield, theoutrec, oldvalue)
      end
    end
  end
end
end 'if poly/ line

```

□ Pemberian skor kriteria

```

if (b1.IsSelected) then
  theSet = _inTab
  RankField = _inTab.FindField("JalanRank")

  Numrec = _inTab.getNumRecords
  FindDisField = _inTab.Findfield("JlnBuffDis")
  x = _inTab.ReturnValue(FindDisField,Numrec-1)
  BuffDisField = _inTab.FindField("JlnBuffDis")

  for each rec in theSet
    XN = x * n
    if (_inTab.ReturnValue(BuffDisField,rec) = XN) then
      _inTab.SetValue(RankField,rec,8+i)
    else
      i = i - 1
      n = n - 1
      _inTab.SetValue(RankField,rec,8+i)
    end
  end
end
end 'if select b1

```

□ Penggabungan fitur

```

for each arec in overthm.getftab.getselection
  count=count+1
  if (select1) then
    seltype=#VTAB_SELTYPE_AND
  else
    seltype=#VTAB_SELTYPE_NEW
  end

  theSRCshape = OverTab.ReturnValue(OverTabshpField, arec)
  if (theView.getprojection.isNull) then
    InputThm.SelectbyShapes({theSRCshape}, seltype)
  else
    pshp=theSRCshape.returnProjected(theView.getprojection)
    inputThm.SelectbyShapes({pshp}, seltype)
  end
  bigselshp={}

  for each Selrec in inTab.getselection

```

```

test=av.SetWorkingStatus
if (test=FALSE) then
  'geowait=av.finddialog("GeoWait")
  'geowait.close
  return(FALSE)
end
recordcount=recordcount +1
SelectedShape = inTab.returnvalue(inTabshpField,Selrec)

if (outshpfld.getType = #FIELD_SHAPELINE) then
  if (SelectedShape.iscontainedin(theSRCShape)) then
    if (theSRCShape.is(Polyline).not) then
      theSRCShape=thesrcshape.aspolyline
    end
    alineshp1 = SelectedShape
  else
    if (theSRCShape.is(Polyline).not) then
      theSRCShape=thesrcshape.aspolyline
    end
    alineshp1 = SelectedShape.LineIntersection(theSRCShape)
  end
  if (alineshp1.isempty) then
    continue
  elseif (theSRCShape=alineshp1) then
    continue
  end
  bigselshp.add(alineshp1)

else '-----Polygon
  shpIntersect1
  theSRCShape.ReturnIntersection(SelectedShape)
  if (shpintersect1.isempty) then
    bigselshp.add(SelectedShape)
    continue
  elseif (theSRCShape=shpIntersect1) then
    continue
  end

  bigselshp.add(shpIntersect1)
end ' if polygon

end ' for each selrec

thediff1=theSRCShape
for each interpart in bigselshp
  if (interpart=thediff1) then

    continue
  end
  thediff1=thediff1.returndifference(interpart)
end

if (thediff1.isempty) then
  continue
' elseif (theSRCShape=thediff1) then
'   continue
else
  for each thediff in thediff1.explode

    test=av.SetWorkingStatus
    if (test=FALSE) then
      'geowait=av.finddialog("GeoWait")
      'geowait.close
      return(FALSE)
    end
    theoutrec=outputftab.addrecord
    outputFtab.SetValue(outshpfld,theoutrec,thediff)
    for each afield in OverThmFieldList
      oldfield=OverTab.findfield((afield.get(1).getname))
      if (oldfield<>NIL) then
        oldvalue=OverTab.returnvalue(oldfield,arec)

```

```

                                outputftab.setValue(afield.get(0),      theoutrec,
oldvalue)
                                end
                                end
                                end
                                end
                                thediff1=NIL
                                end

```

□ Perpotongan fitur

```

theSRCshape = InTab.returnValue(InTabshpField,aInTabrecord)
if (select2) then
    OverTab.setSelection(OverTab_oldselection)
    seltype=#VTAB_SELTYPE_AND
else
    seltype=#VTAB_SELTYPE_NEW
end

if (theView.getprojection.isNull) then
    OverThm.SelectbyShapes({theSRCshape}, seltype)
else
    pshp=theSRCshape.returnProjected(theView.getprojection)
    OverThm.SelectbyShapes({pshp}, seltype)
end
OverTab.updateselection
recordcount = 0

bigselshp={}
for each Selrec in OverTab.getselection
    recordcount=recordcount +1

    SelectedShape = OverTab.returnValue(OverTabshpField,Selrec)
    if (outshpfld.getType = #FIELD_SHAPELINE) then
        if (SelectedShape.iscontainedin(theSRCshape)) then
            alineshp1 = SelectedShape
        else
            alineshp1 = SelectedShape.LineIntersection(theSRCshape)
        end
        for each alineshp in alineshp1.explode
            theoutrec=outputftab.addrecord
            outputftab.SetValue(outshpfld,theoutrec,alineshp)
            for each afield in InputThmFields
                oldfield=InTab.findfield(afield.getname)
                if (oldfield<>NIL) then
                    oldvalue=InTab.returnValue(oldfield,aInTabrecord)
                    outputftab.setValue(afield, theoutrec, oldvalue)
                end
            end
            for each afield in OverThmFieldList
                oldfield=OverTab.findfield((afield.get(1).getname))
                if (oldfield<>NIL) then
                    oldvalue=OverTab.returnValue(oldfield,selrec)
                    outputftab.setValue(afield.get(0),      theoutrec,
oldvalue)
                end
            end
        end
    else
        '-----POLYGON
        if (theSRCshape.contains(SelectedShape)) then
            theoutrec=outputftab.addrecord
            outputftab.SetValue(outshpfld,theoutrec,SelectedShape)
            for each afield in InputThmFields
                oldfield=InTab.findfield((afield.getname))
                if (oldfield<>NIL) then
                    oldvalue=InTab.returnValue(oldfield,aInTabrecord)
                    outputftab.setValue(afield, theoutrec, oldvalue)
                end
            end
        end
    end
end

```

```

        for each afield in OverThmFieldList
            oldfield=OverTab.findfield((afield.get(1).getname))
            if (oldfield<>NIL) then
                oldvalue=OverTab.returnvalue(oldfield,selrec)
                outputftab.setValue(afield.get(0), theoutrec,
oldvalue)
            end
        end
        bigselshp.add(SelectedShape)
        continue
    elseif (SelectedShape.contains(theSRCshape)) then
        theoutrec=outputftab.addrecord
        outputftab.SetValue(outshpfld,theoutrec,theSRCshape)
        for each afield in InputThmFields
            oldfield=InTab.findfield((afield.getname))
            if (oldfield<>NIL) then
                oldvalue=InTab.returnvalue(oldfield,aInTabrecord)
                outputftab.setValue(afield, theoutrec, oldvalue)
            end
        end
        for each afield in OverThmFieldList
            oldfield=OverTab.findfield((afield.get(1).getname))
            if (oldfield<>NIL) then
                oldvalue=OverTab.returnvalue(oldfield,selrec)
                outputftab.setValue(afield.get(0), theoutrec,
oldvalue)
            end
        end
        bigselshp.add(SelectedShape)

        continue
    end ' end if contained

    shpIntersect1
theSRCshape.ReturnIntersection(SelectedShape)
    if (shpintersect1.isEmpty) then
        continue
    elseif (theSRCshape=shpIntersect1) then
        continue
    end
    bigselshp.add(shpIntersect1)

    for each shpIntersect in shpIntersect1.explode
        theoutrec=outputftab.addrecord
        outputftab.SetValue(outshpfld,theoutrec,shpIntersect)
        for each afield in InputThmFields
            oldfield=InTab.findfield((afield.getname))
            if (oldfield<>NIL) then
                oldvalue=InTab.returnvalue(oldfield,aInTabrecord)
                outputftab.setValue(afield, theoutrec, oldvalue)
            end
        end
        for each afield in OverThmFieldList
            oldfield=OverTab.findfield((afield.get(1).getname))
            if (oldfield<>NIL) then
                oldvalue=OverTab.returnvalue(oldfield,selrec)
                outputftab.setValue(afield.get(0), theoutrec,
oldvalue)
            end
        end
    end
    end 'if its poly or line

    end 'end for each selected record in the table2

end 'ends the for each record in the table1

```

- Penilaian kelayakan lokasi

Proses penilaian kelayakan lokasi pada intinya adalah proses perhitungan luas area dan pembobotan kriteria dengan metode Entropi, yang implementasinya adalah sebagai berikut :

- Perhitungan luas area dan penilaian faktor

```
'Hitung luas area dengan menambahkan field LuasArea(poligon)
'tipe fitur poligon
theShape = theFTab.ReturnValue(theFTab.FindField("shape"),0)
For Each rec in theFTab
    theFTab.QueryShape(rec,thePrj,theShape)

    theArea = theShape.ReturnArea

    theFTab.SetValue(theAreaField,rec,theArea)
    nilaiLuas = theArea
    if (nilaiLuas < LuasNum) then
        theFTab.SetValue(theRankField,rec,0)
    else
        theFTab.SetValue(theRankField,rec,1)
    end

    if (VPdpt < PdptNum) then
        theFTab.SetValue(PdptRankField,rec,V1+1) 'else nilai
rank tetap
    end
    if (VPdk < JmlpdkNum) then
        theFTab.SetValue(PdkRankField,rec,V2+1)
    end
    if (VPad < PadNum) then
        theFTab.SetValue(PadRankField,rec,V3+1)
    end
    if (VIhk < IhkNum) then
        theFTab.SetValue(IhkRankField,rec,V4+1)
    end
    if (VPdrb < PdrbNum) then
        theFTab.SetValue(PdrbRankField,rec,V5+1)
    end
end

For Each rec in theFTab
    theFTab.QueryShape(rec,thePrj,theShape)
    theArea = theShape.ReturnArea
    theFTab.SetValue(theAreaField,rec,theArea)
    nilaiLuas = theArea
    if (nilaiLuas < LuasNum) then 'luas tdk memenuhi
        theFTab.SetValue(theRankField,rec,0)
    else
        theFTab.SetValue(theRankField,rec,1)
    end
end
```

- Pembobotan kriteria

```
if (_jmlDM = 2)
    D_Mukim = "1-
(1.4427*(([Mukimrank1]/([Mukimrank1]+[Jalanrank1]+[Pdptrank1]+[P
dkrank1]+[Padrank1]+[Ihkrank1]+[Pdrbrank1]+[Mukimrank2]+[Jalanran
k2]+[Pdptrank2]+[Pdkrank2]+[Padrank2]+[Ihkrank2]+[Pdrbrank2]))*([
Mukimrank1]/([Mukimrank1]+[Jalanrank1]+[Pdptrank1]+[Pdkrank1]+[Pa
drank1]+[Ihkrank1]+[Pdrbrank1]+[Mukimrank2]+[Jalanrank2]+[Pdptran
k2]+[Pdkrank2]+[Padrank2]+[Ihkrank2]+[Pdrbrank2]))).Ln)+((Mukimran
```



```

D_Pdrb = "1-
(1.4427*((([Pdrbrank1]/([Mukimrank1]+[Jalanrank1]+[Pdptrank1]+[Pd
krank1]+[Padrank1]+[Ihkrank1]+[Pdrbrank1]+[Mukimrank2]+[Jalanrank
2]+[Pdptrank2]+[Pdkrank2]+[Padrank2]+[Ihkrank2]+[Pdrbrank2])))*([P
drbrank1]/([Mukimrank1]+[Jalanrank1]+[Pdptrank1]+[Pdkrank1]+[Padr
ank1]+[Ihkrank1]+[Pdrbrank1]+[Mukimrank2]+[Jalanrank2]+[Pdptrank2
]+[Pdkrank2]+[Padrank2]+[Ihkrank2]+[Pdrbrank2]))).Ln)+((Pdrbrank2/
([Mukimrank1]+[Jalanrank1]+[Pdptrank1]+[Pdkrank1]+[Padrank1]+[Ihk
rank1]+[Pdrbrank1]+[Mukimrank2]+[Jalanrank2]+[Pdptrank2]+[Pdkrank
2]+[Padrank2]+[Ihkrank2]+[Pdrbrank2]))*(Pdrbrank2/([Mukimrank1]+[
Jalanrank1]+[Pdptrank1]+[Pdkrank1]+[Padrank1]+[Ihkrank1]+[Pdrbran
k1]+[Mukimrank2]+[Jalanrank2]+[Pdptrank2]+[Pdkrank2]+[Padrank2]+[
Ihkrank2]+[Pdrbrank2]))).Ln)))"
'Dengan memperhitungkan syarat luas lokasi (harus), maka d total
= [LuasRank]*DTTotal
LuasRankField = theFTab.FindField("LuasRank")
VLuas = theFTab.ReturnValue(LuasRankField,rec)
VDTTotal = VLuas*(VD1+VD2+VD3+VD4+VD5+VD6+VD7)

```

□ Dissolve

```

shpfld=dThm.getftab.findfield("shape")
thefieldlist.add(shpfld)
theSumTypes.add(#VTAB_SUMMARY_SUM)
newFTAB = dThm.GetFTab.Summarize (outfile.AsFileName,SHAPE,
theATT, theFieldlist, theSumTypes)
fthm = FTheme.Make(NewFtab)
theView.AddTheme(fthm)

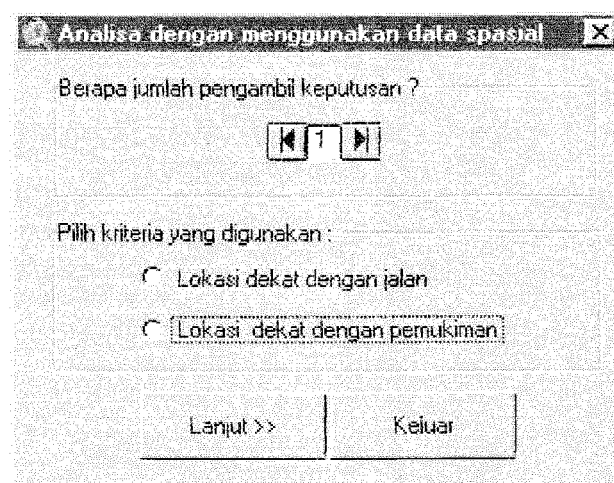
```

4.2.4 Tampilan Antarmuka

Tampilan antarmuka sistem secara keseluruhan merupakan modifikasi dari tampilan antarmuka Arc View 3.1 yang disesuaikan dengan desain antarmuka sistem ditambah dengan menu yang sesuai dengan kebutuhan sistem.

➤ Dialog Analisa Spasial

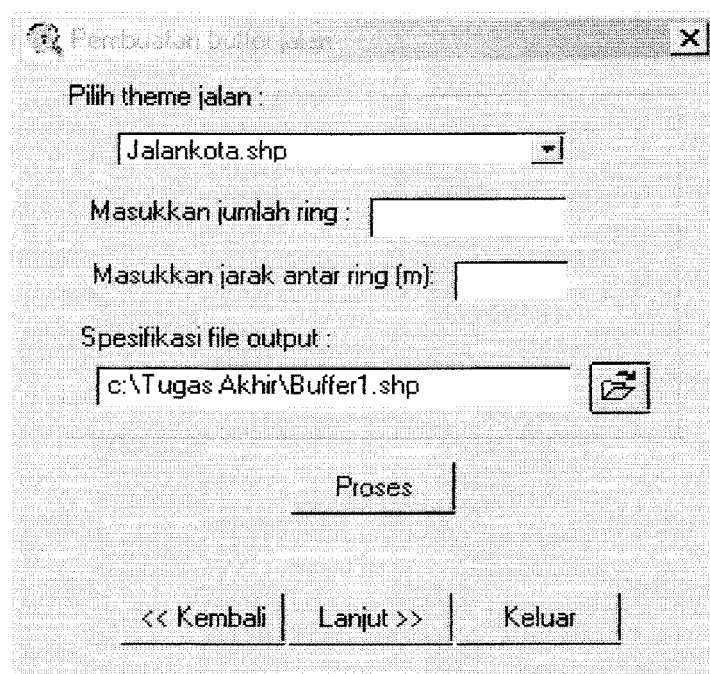
Pada dialog ini terdapat masukan jumlah pengambil keputusan yang menjadi pengguna sistem dan pilihan kriteria yang akan digunakan dalam analisa spasial, yaitu kriteria dekat dengan jalan dan kriteria dekat dengan pemukiman.



Gambar 4.7 Dialog Analisa Spasial

➤ Dialog pembuatan buffer

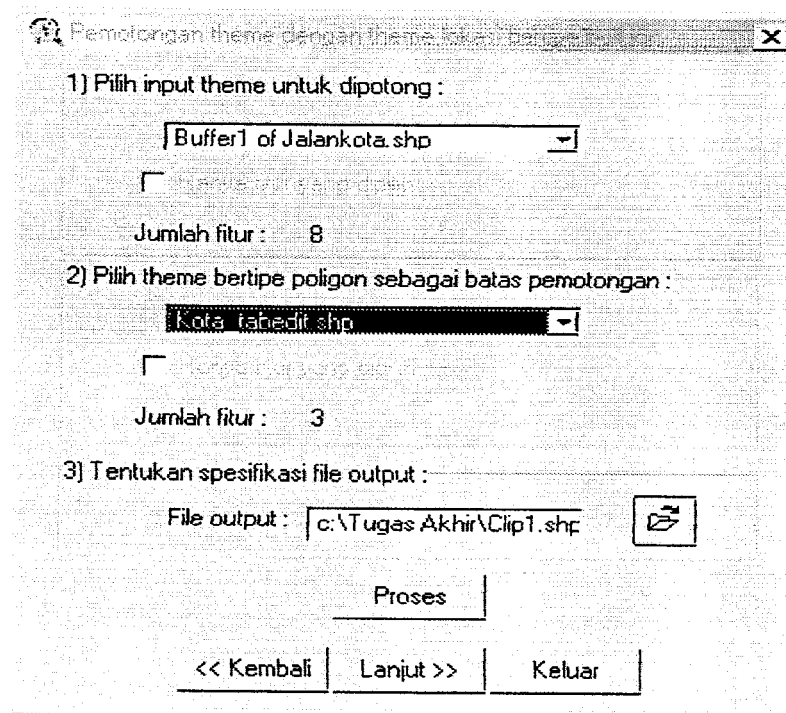
Buffer yang akan dibuat pada analisa spasial adalah buffer fitur jalan dan pemukiman.



Gambar 4.8 Dialog pembuatan buffer

➤ Dialog pemotongan fitur

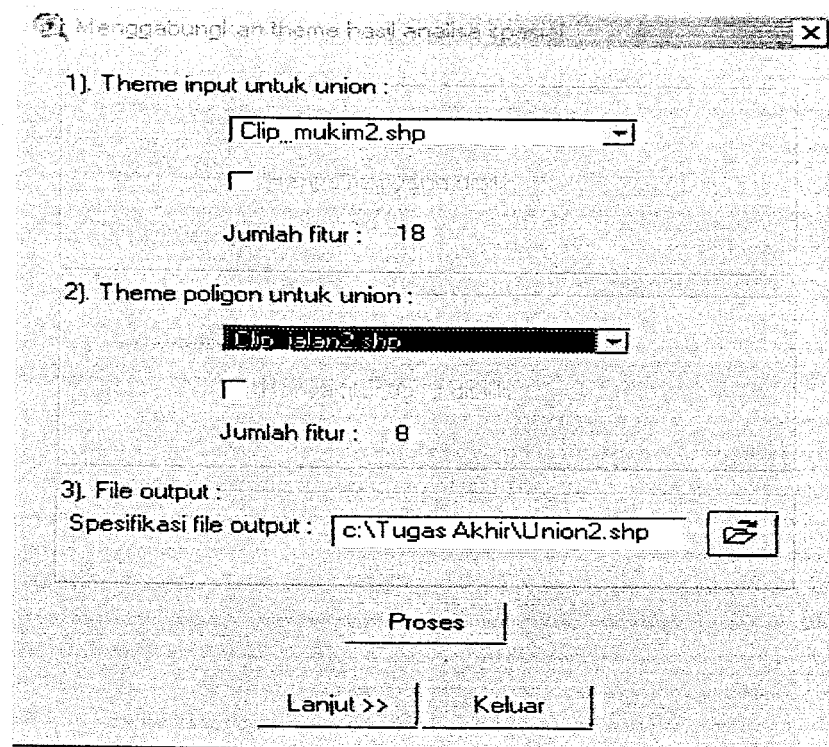
Sama halnya dengan buffer, maka fitur yang perlu dipotong untuk analisa spasial juga berjumlah 2, yaitu kedua fitur hasil dari pembuatan buffer. Pemotongan fitur ini dilakukan dengan menggunakan batas pemotongan fitur kotamadya agar tidak terdapat fitur di luar batas area kotamadya.



Gambar 4.9 Dialog pemotongan fitur

➤ Dialog penggabungan fitur

Fitur yang akan digabungkan untuk menentukan lokasi bisnis ini adalah fitur hasil pemotongan, yaitu pemotongan jalan dan pemukiman yang masing-masing telah diberikan skor untuk mendapatkan gabungan skor untuk kriteria.



Gambar 4.10 Dialog penggabungan fitur

➤ Dialog pemberian skor tiap kriteria

Untuk data spasial, proses pemberian skor ini dilakukan setelah pemotongan fitur, sedangkan untuk data non-spasial yang dalam hal ini adalah faktor-faktor ekonomis proses ini dapat dilakukan setiap saat sebelum menilai kelayakan lokasi. Pemberian skor dilakukan oleh tiap pengambil keputusan dari jumlah pengambil keputusan yang telah ditentukan pada proses awal.

Skor kriteria lokasi dekat dengan jalan Pengantar

Seberapa pentingkah kriteria ini menurut anda ?

LOKASI DEKAT DENGAN JALAN

☐ Sangat penting
☐ Cukup penting
☐ Kurang penting
☒ Tidak penting
☐ Sangat tidak penting

Proses

Kembali Keluar

Gambar 4.11 Dialog pemberian skor kriteria lokasi dekat jalan

Skor untuk Faktor Ekonomis Pengantar

Seberapa pentingkah faktor ini menurut anda ?

PENDAPATAN ASLI DAERAH

☐ Sangat penting
☐ Cukup penting
☐ Kurang penting
☒ Tidak penting
☐ Sangat tidak penting

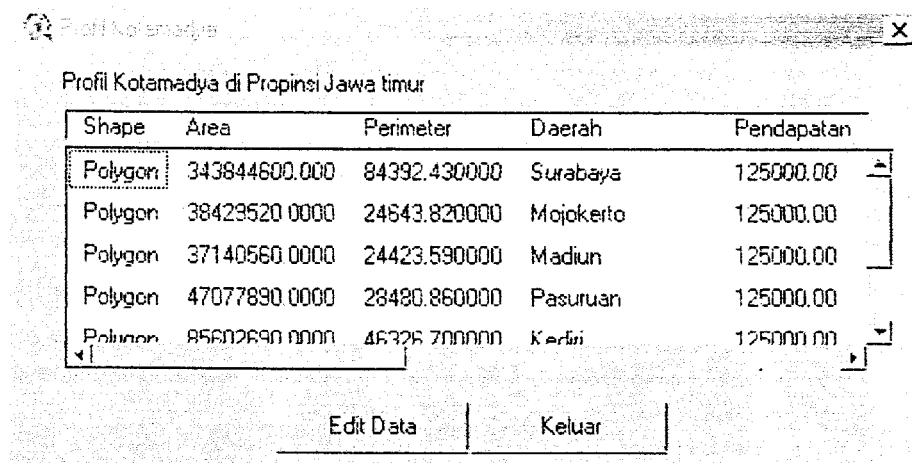
Proses

<< Kembali Keluar

Gambar 4.12 Dialog pemberian skor untuk faktor ekonomis

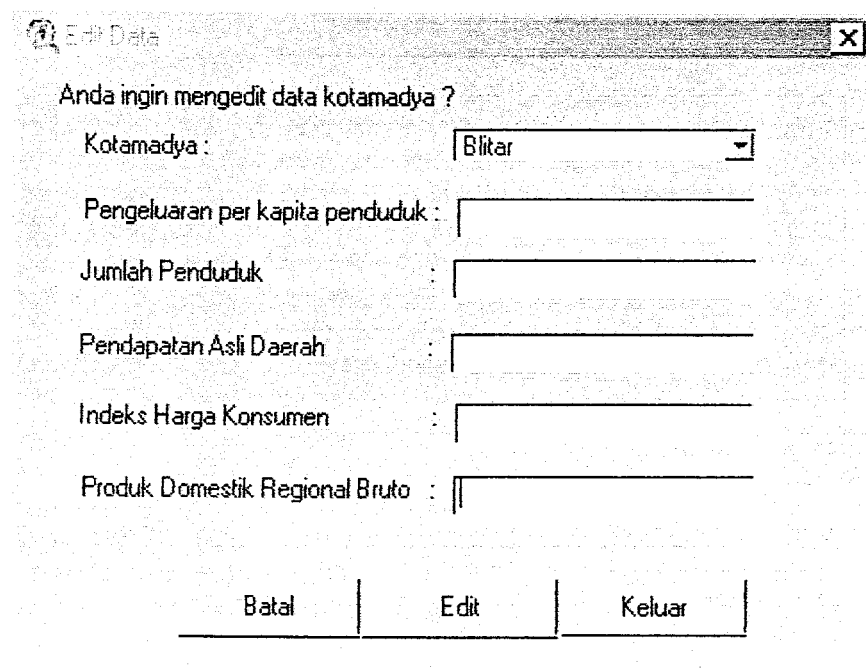
➤ Dialog Profil Kota

Pengguna dapat mengetahui profil kota dalam bentuk tabular yang menampilkan data luas area tiap kota, nama kota, dan data-data ekonomis. Data-data ini dapat diedit oleh pengguna.



Gambar 4.13 Dialog Profil Kota

➤ Dialog Edit Data

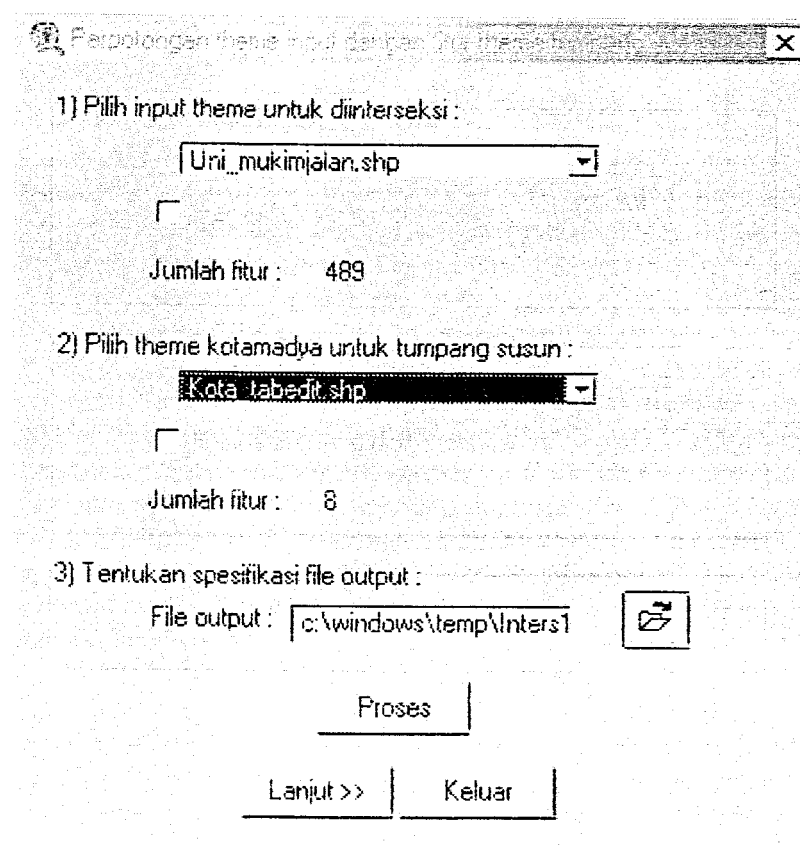


Gambar 4.14 Dialog Edit Data

Dengan melakukan edit data, pengguna dapat memperoleh informasi yang terkini sehingga perubahan yang terjadi dapat terus diketahui.

➤ Dialog perpotongan fitur

Perpotongan fitur ini dilakukan untuk mendapatkan fitur yang mempunyai atribut baik untuk faktor ekonomis maupun atribut dari data spasial jalan dan pemukiman. Untuk menentukan lokasi bisnis waralaba ini, maka perpotongan fitur dari fitur gabungan dengan fitur kota perlu dilakukan.



Gambar 4.15 Dialog perpotongan fitur

➤ Dialog penilaian kelayakan lokasi

Dengan memasukkan luas lokasi bisnis dan nilai faktor yang diinginkan, pengguna memperoleh informasi mengenai lokasi-lokasi yang memenuhi untuk mendirikan lokasi bisnis waralaba. Dari

penilaian kelayakan lokasi untuk semua kotamadya di Jawa Timur, pengguna juga memperoleh hasil penentuan lokasi bisnis lebih detail untuk kota Surabaya, yaitu sampai wilayah kecamatan.

Perhitungan Kelayakan Lokasi

Berapa luas area lokasi yang dibutuhkan ?

Luas area (m2)

Berapa nilai dari faktor berikut yang diinginkan pada kota tempat lokasi ?

Pengeluaran per kapita % penduduk terbesar (Rp)	<input type="text"/>	Hitung Nilai Faktor
Jumlah penduduk	<input type="text"/>	
Pendapatan Asli Daerah	<input type="text"/>	Kelayakan Akhir
Indeks Harga Konsumen	<input type="text"/>	
Produk Domestik Regional Bruto	<input type="text"/>	

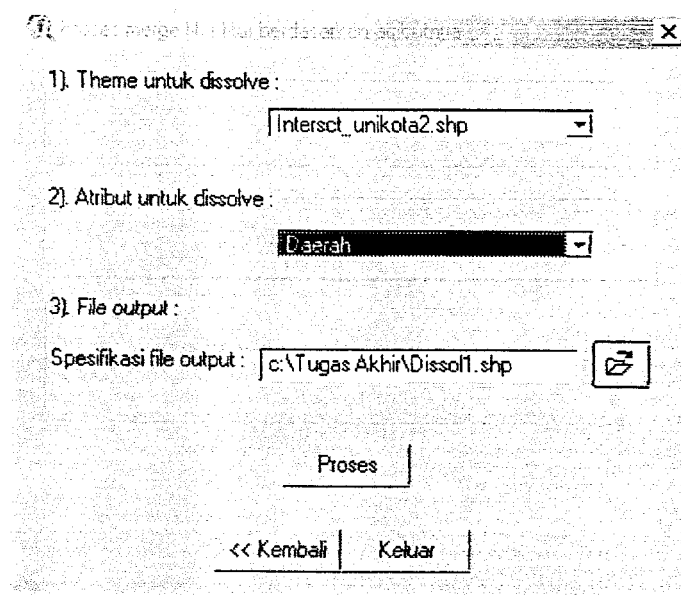
Dissolve >>

Lokasi Surabaya >>

Gambar 4.16 Dialog penentuan luas dan penilaian kelayakan lokasi

➤ Dialog proses dissolve

Untuk mengklasifikasikan lokasi-lokasi yang memenuhi berdasarkan atribut tertentu, maka perlu dilakukan proses dissolve sehingga output lokasi yang cocok dapat ditampilkan dengan lebih bervariasi.



Gambar 4.17 Dialog proses dissolve

BAB V

UJI COBA PERANGKAT LUNAK

5.1 LINGKUNGAN UJI COBA

Pemodelan yang akan diketengahkan pada Tugas Akhir ini mengambil area pada wilayah kotamadya di Propinsi Jawa Timur. Dengan mengambil contoh beberapa skor kriteria, maka proses untuk mendapatkan area lokasi bisnis waralaba yang memenuhi kriteria-kriteria tersebut dapat dilakukan.

Perangkat lunak yang telah dibangun akan diujicobakan pada lingkungan dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Perangkat keras :
 - Prosesor Intel Pentium II – 500
 - Hard disk kapasitas 4.8 GB
 - Memori SDRAM 64 MB
 - VGA Card Riva TNT2 Memori 16 MB
 - Monitor Hewlett Packard 17 inch
2. Sistem Operasi dan perangkat lunak :
 - Windows NT v4.0
 - ESRI Arc View v3.1 dengan extension Geoprocessing dan Dialog Designer
 - ESRI Arc Info for PC v7.0

Lingkungan tersebut akan digunakan selama dalam uji coba perangkat lunak penentuan lokasi bisnis waralaba, termasuk di dalamnya adalah pengolahan data.

5.2 PELAKSANAAN UJI COBA

Uji coba perangkat lunak dilaksanakan pada 2 skenario. Yang dimaksud dengan skenario di sini adalah deskripsi naratif mengenai situasi dimana pengambilan keputusan dilakukan.

5.2.1 Skenario

1. Sebuah bisnis waralaba A akan mendirikan cabang baru bagi bisnis waralaba makanan siap saji di wilayah Propinsi Jawa Timur. Pertimbangan yang dilakukan perusahaan dalam penentuan lokasi bisnis ini melibatkan 2 orang manajer pada divisi pemasaran dan penjualan dengan tujuan mengoptimalkan keuntungan perusahaan. Untuk itu, faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam penentuan lokasi bisnis yaitu sebagai berikut:

- kekuatan ekonomi suatu wilayah

Perusahaan A menginginkan agar pengeluaran perkapita penduduk minimal kota tempat lokasi bisnis adalah sebesar Rp 120.000,00 dan Indeks Harga Konsumen minimal bernilai 110.

Tabel 5.1 Penilaian kriteria kekuatan ekonomi wilayah

Kriteria	Pengambil Keputusan I	Pengambil Keputusan II
1. Pengeluaran per kapita persentase penduduk terbesar	Sangat penting	Sangat penting
2. Pendapatan Asli Daerah	Tidak penting	Tidak penting
3. Indeks Harga Konsumen	Sangat penting	Tidak penting
4. Produk Domestik Regional Bruto	Tidak penting	Tidak penting

- jumlah penduduk

Faktor jumlah penduduk ini menurut pengambil keputusan I cukup penting pengaruhnya dalam penentuan lokasi bisnis, sedangkan menurut pengambil keputusan II kurang penting. Perusahaan A menginginkan jumlah penduduk minimal kota dimana lokasi bisnis berada adalah 150.000 orang.

- kemudahan konsumen dalam mengakses lokasi bisnis

Untuk memudahkan konsumen menjangkau lokasi bisnis, maka kriteria yang sangat penting diperhatikan oleh perusahaan adalah lokasi yang akan dibangun harus dekat dengan jalan sejauh 1000 sampai 2000 m. Jarak lokasi bisnis dari pemukiman cukup penting juga karena dengan dekatnya jarak dari pemukiman, maka akan mendorong pembangunan fasilitas masyarakat lain,

sehingga akan terjadi pemusatan konsumen di sekitar lokasi bisnis. Jarak lokasi dari pemukiman adalah 500 – 2000 m yang dikelompokkan dalam 4 ring kategori. Untuk kriteria lokasi dekat dengan jalan dan pemukiman ini kedua pengambil keputusan mempunyai penilaian tingkat kepentingan yang sama.

- Luas lokasi bisnis

Batasan yang dimiliki dalam memilih lokasi adalah persyaratan bahwa luas lokasi bisnis adalah 10000 m².

2. Bisnis A telah mendirikan bisnis waralaba makanan siap saji di beberapa lokasi pada kotamadya Surabaya dan ingin membuka cabang baru di Surabaya. Untuk tujuan itu perlu dipertimbangkan penentuan lokasi bisnis baru agar bisnis yang sudah berdiri tetap dapat berjalan seiring dengan berdirinya lokasi baru. Pertimbangan yang dipikirkan A ini sama dengan skenario pertama, tetapi A ingin agar hasil penentuan lokasi lebih spesifik pada wilayah yang lebih kecil dari kotamadya yaitu sampai pada wilayah kecamatan.

5.2.2 Pelaksanaan Skenario

Untuk melaksanakan situasi dalam skenario, maka proses uji coba dilakukan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan skenario 1

➤ Persiapan peta dasar

Peta dasar yang harus disiapkan pada *view* adalah:

1. Peta fitur Jawa Timur

Peta fitur ini bisa tidak ditampilkan pada *view* karena telah dilakukan proses ekstraksi wilayah kotamadya dari fitur Jawa Timur secara keseluruhan. Untuk memudahkan pengguna dalam menginterpretasikan tampilan pada *view*, maka dapat ditambahkan peta fitur Jawa Timur ini.

2. Peta fitur kotamadya di Propinsi Jawa timur

Fitur ini merupakan hasil ekstraksi dari fitur Jawa Timur secara keseluruhan seperti telah dijelaskan di atas. Peta fitur ini harus ditampilkan untuk melakukan penentuan lokasi bisnis karena digunakan sebagai peta dasar baik untuk proses analisa spasial maupun proses analisa keputusan kriteria majemuk.

3. Peta fitur pemukiman

Fitur pemukiman ini merupakan fitur hasil ekstraksi dari fitur pemukiman di Jawa Timur. Ekstraksi ini dilakukan agar fitur yang dianalisa hanya merupakan fitur dalam wilayah kotamadya, sehingga proses yang dilakukan dapat efisien. Fitur pemukiman ini digunakan untuk input analisa spasial yaitu pembuatan buffer pemukiman.

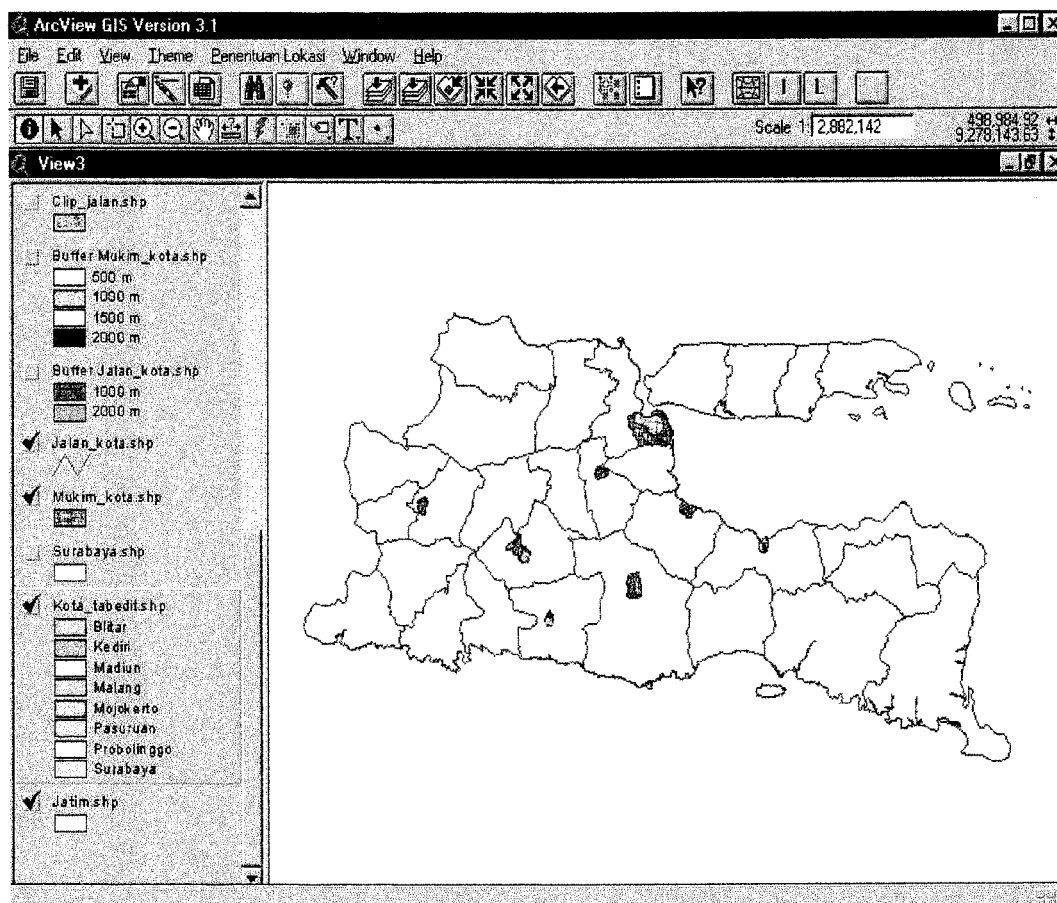
4. Peta fitur jalan

Sama halnya dengan fitur pemukiman, fitur jalan ini merupakan fitur hasil ekstraksi dari fitur jalan di Jawa Timur. Fitur jalan

digunakan untuk input analisa spasial yaitu pembuatan buffer jalan.

5. Peta Fitur Surabaya

Peta Surabaya ini meliputi pembagian wilayah kota Surabaya ke dalam wilayah kecamatan. Peta ini digunakan jika pengguna ingin mengetahui hasil penentuan lokasi bisnis waralaba khusus untuk kota Surabaya, sehingga terlihat hasil penentuan lokasi pada tiap kecamatan di kota Surabaya.

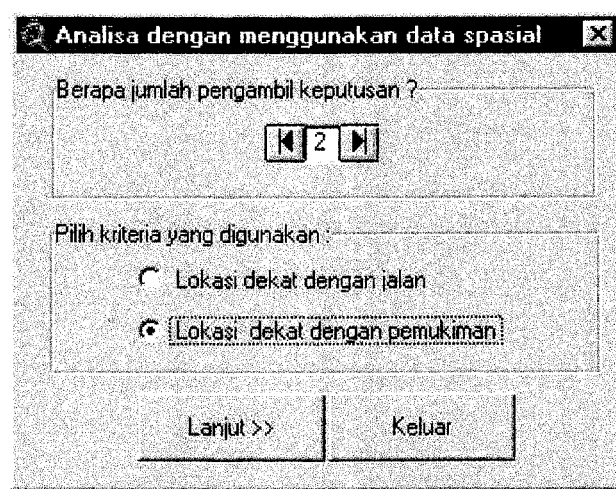


Gambar 5.1 Peta Dasar

➤ **Analisa Spasial**

Setelah melakukan persiapan dengan menambahkan peta dasar pada view, maka kita dapat mulai melakukan analisa spasial. Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisa spasial adalah sebagai berikut :

1. Penentuan jumlah pengambil keputusan



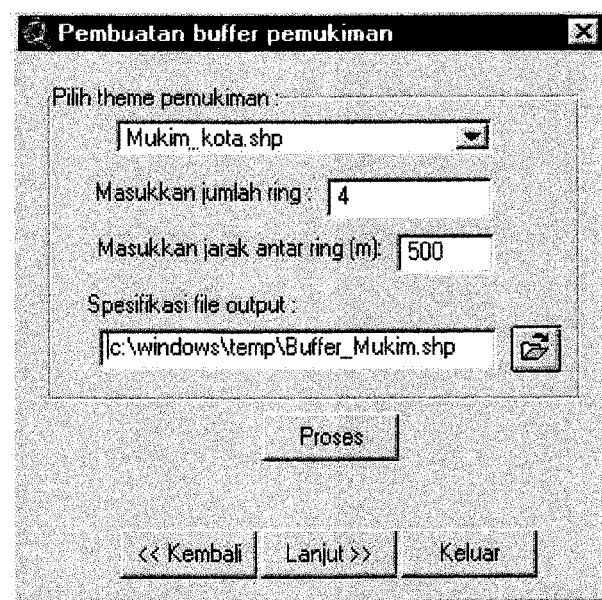
Gambar 5.2 Penentuan jumlah pengambil keputusan

2. Pembuatan buffer

- Buffer untuk fitur pemukiman

Jumlah ring yang ditentukan untuk buffer pemukiman adalah

4 buah dengan jarak antar buffer sejauh 500 m.



Pembuatan buffer pemukiman

Pilih theme pemukiman:

Mukim_kota.shp

Masukkan jumlah ring: 4

Masukkan jarak antar ring (m): 500

Spesifikasi file output:

c:\windows\temp\Buffer_Mukim.shp

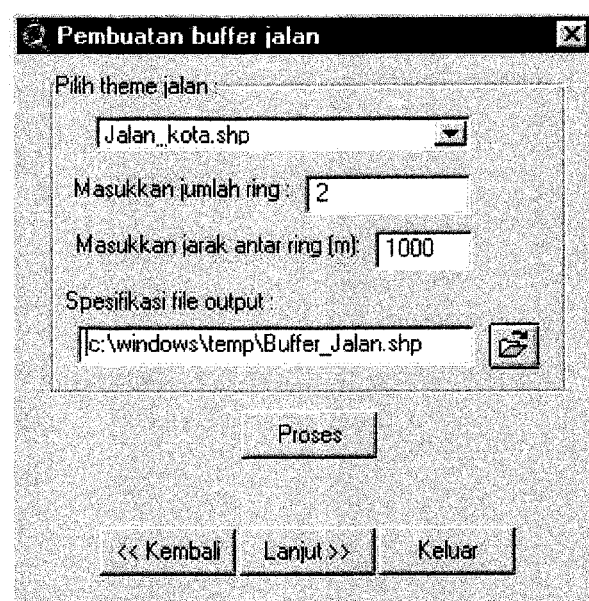
Proses

<< Kembali Lanjut >> Keluar

Gambar 5.3 Pembuatan buffer pemukiman

- Buffer untuk fitur jalan

Jumlah ring yang ditentukan untuk buffer jalan adalah 2 buah dengan jarak antar buffer sejauh 1000 m.



Pembuatan buffer jalan

Pilih theme jalan:

Jalan_kota.shp

Masukkan jumlah ring: 2

Masukkan jarak antar ring (m): 1000

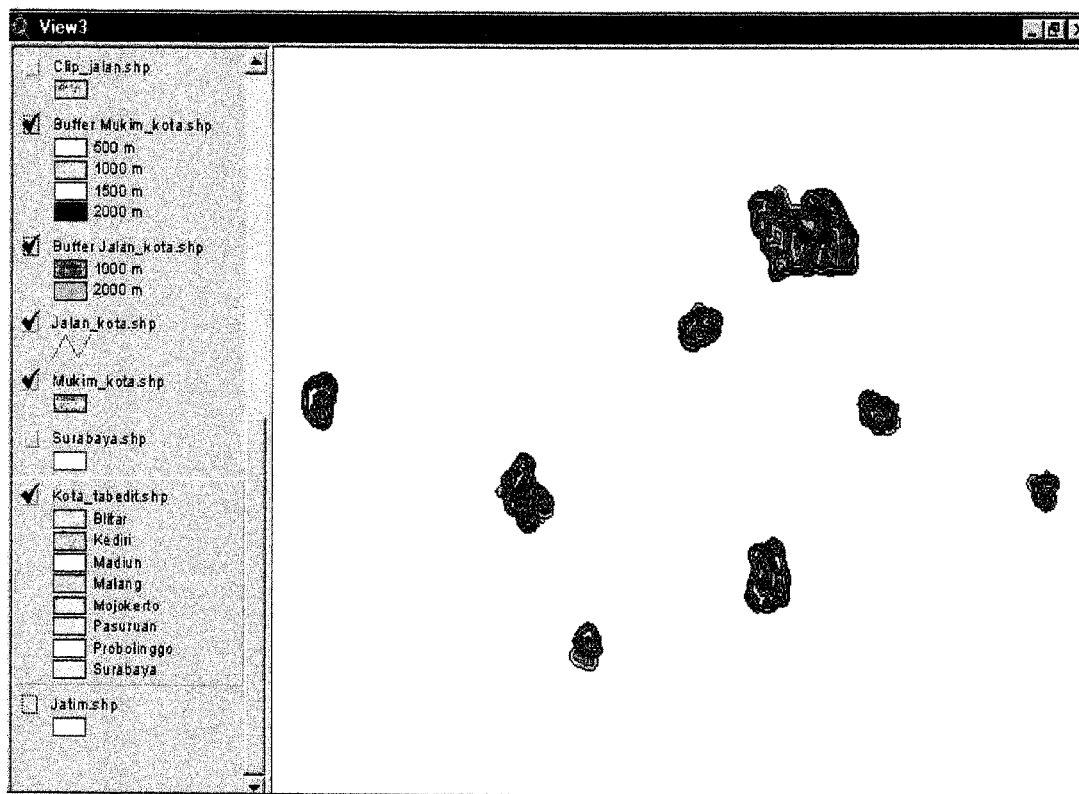
Spesifikasi file output:

c:\windows\temp\Buffer_Jalan.shp

Proses

<< Kembali Lanjut >> Keluar

Gambar 5.4 Pembuatan buffer jalan



Gambar 5.5 Fitur buffer pemukiman dan jalan

3. Pemotongan fitur buffer dengan fitur kotamadya

Dari gambar buffer pemukiman dan jalan tersebut dapat diketahui bahwa terdapat fitur hasil buffer yang ada di luar wilayah kotamadya. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan pemotongan fitur buffer dengan fitur kotamadya.

- Pemotongan fitur buffer pemukiman

Pemotongan theme dengan theme lokasi bertipe poligon

1) Pilih input theme untuk dipotong :

Buffer Mukim_kota.shp

☐ Hanya fitur yang dipilih

Jumlah fitur : 8

2) Pilih theme bertipe poligon sebagai batas pemotongan :

Kota_tabedit.shp

☐ Hanya fitur yang dipilih

Jumlah fitur : 11

3) Tentukan spesifikasi file output :

File output : c:\windows\temp\Clip_mukim.shp

Proses

<< Kembali Lanjut >> Keluar

Gambar 5.6 Pemotongan fitur buffer pemukiman

- Pemotongan fitur buffer jalan

Pemotongan theme dengan theme lokasi bertipe poligon

1) Pilih input theme untuk dipotong :

Buffer Jalan_kota.shp

☐ Hanya fitur yang dipilih

Jumlah fitur : 8

2) Pilih theme bertipe poligon sebagai batas pemotongan :

Kota_tabedit.shp

☐ Hanya fitur yang dipilih

Jumlah fitur : 11

3) Tentukan spesifikasi file output :

File output : c:\windows\temp\Clip_Jalan.shp

Proses

<< Kembali Lanjut >> Keluar

Gambar 5.7 Pemotongan fitur buffer jalan

- Skor untuk kriteria lokasi dekat dengan pemukiman : cukup penting

Pemberian skor untuk kriteria ini dilakukan pada fitur hasil pemotongan fitur buffer pemukiman.

Skor kriteria lokasi dekat pemukiman Pengambil Keputusan1

Seberapa pentingkah kriteria ini menurut anda ?

LOKASI DEKAT DENGAN PEMUKIMAN

☐ Sangat penting
☒ Cukup penting
☐ Kurang penting
☐ Tidak penting
☐ Sangat tidak penting

Proses

Kembali Keluar

Gambar 5.10 Skor kriteria lokasi dekat dengan pemukiman

- Skor untuk faktor-faktor ekonomis

Pemberian skor dilakukan satu persatu oleh tiap pengambil keputusan dengan memilih faktor yang akan diberikan skor.

Skor untuk Faktor Ekonomis Pengambil Keputusan1

Seberapa pentingkah faktor ini menurut anda ?

INDEKS HARGA KONSUMEN

☒ Sangat penting
☐ Cukup penting
☐ Kurang penting
☐ Tidak penting
☐ Sangat tidak penting

Proses

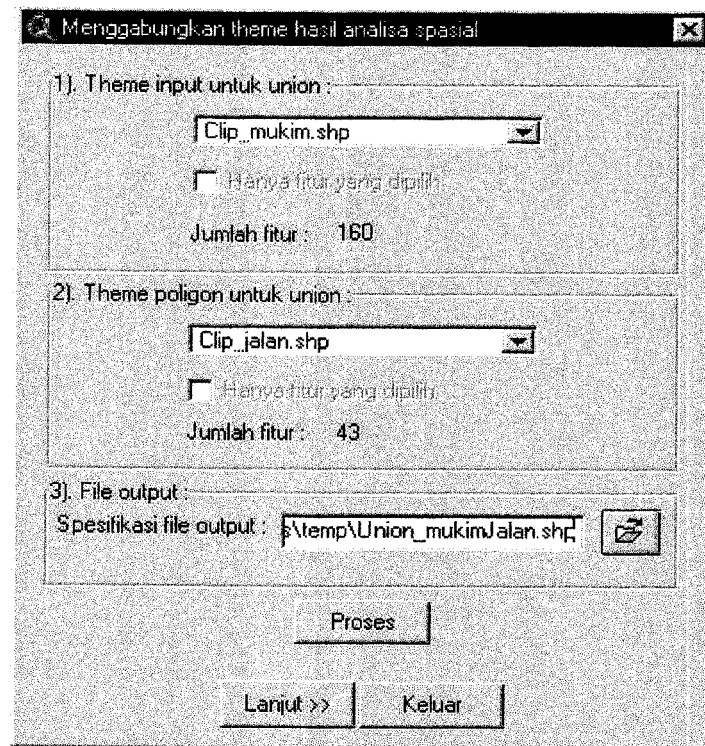
<< Kembali Keluar

Gambar 5.11 Skor untuk faktor Indeks Harga Konsumen

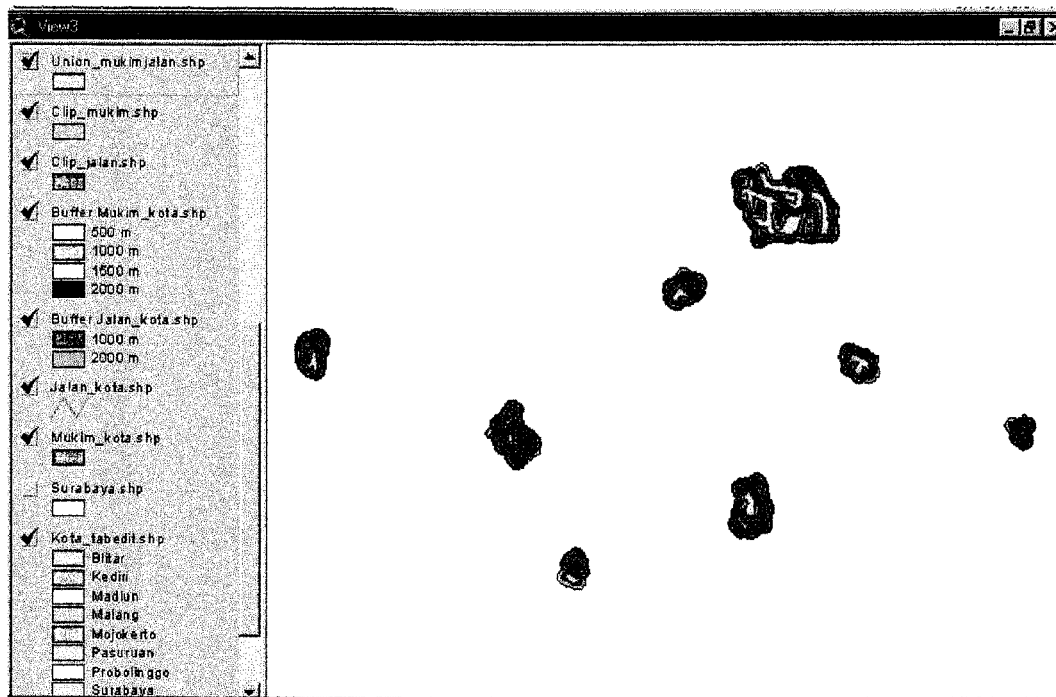
Pengambil Keputusan I

5. Penggabungan fitur

Fitur yang digabungkan adalah fitur hasil pemotongan yang telah diberikan skor, baik untuk pemukiman maupun jalan.



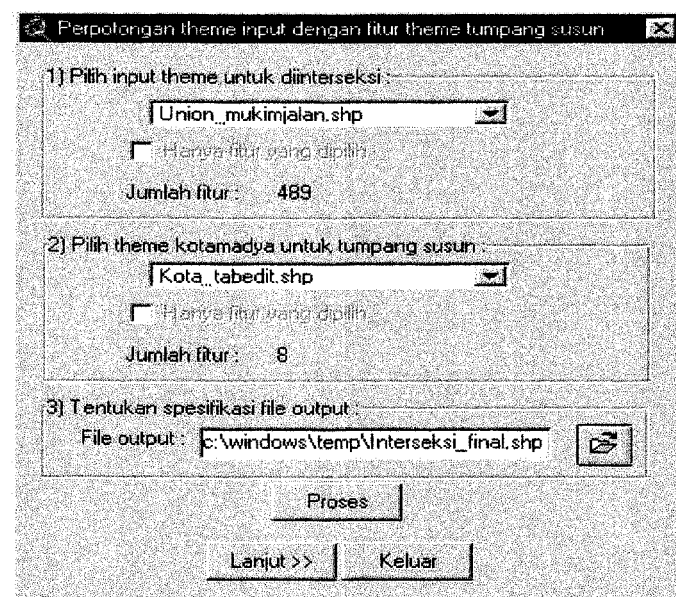
Gambar 5.12 Penggabungan clip pemukiman dengan clip jalan



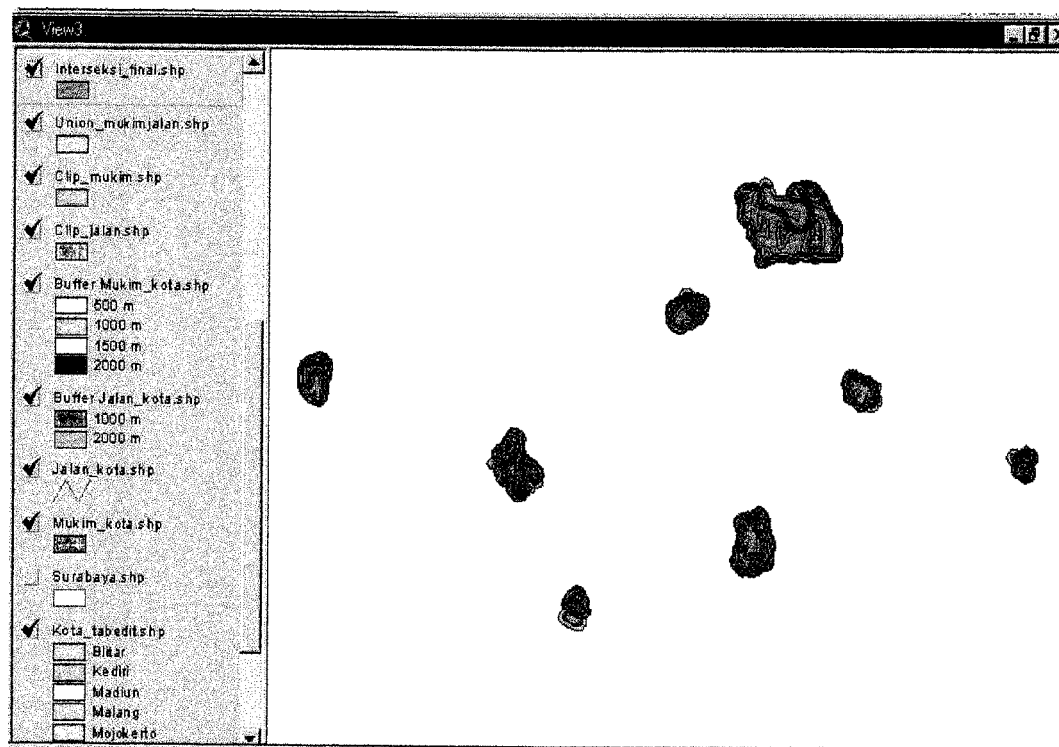
Gambar 5.13 Fitur gabungan clip pemukiman dengan clip jalan

6. Perpotongan fitur gabungan dengan fitur kotamadya

Fitur yang diinterseksi dengan fitur kotamadya adalah fitur hasil gabungan clip pemukiman dengan clip jalan.



Gambar 5.14 Perpotongan fitur gabungan dengan kotamadya



Gambar 5.15 Fitur hasil interseksi dengan fitur kotamadya

➤ Analisa Keputusan Kriteria Majemuk

Setelah analisa spasial selesai dilakukan, langkah selanjutnya untuk menentukan lokasi bisnis waralaba adalah melakukan analisa keputusan kriteria majemuk.

1. Perhitungan kelayakan lokasi

Kelayakan lokasi bisnis dihitung dari terpenuhinya persyaratan yang ditentukan oleh pengguna.

Pada skenario uji coba ini persyaratan ditentukan sebagai berikut:

- a. Luas lokasi, sebesar 10.000 m².
- b. Pengeluaran perkapita persentase penduduk terbesar, sebesar Rp. 120.000,00.

- c. Jumlah penduduk, sebesar 150.000 orang.
- d. Indeks Harga Konsumen, sebesar 110, sedangkan untuk faktor lain tidak diberikan syarat, sehingga dengan demikian perhitungan faktor yang mempengaruhi kelayakan lokasi dapat dilakukan.

Perhitungan Kelayakan Lokasi

Berapa luas area lokasi yang dibutuhkan ?

Luas area (m2)

Berapa nilai dari faktor berikut yang diinginkan pada kota tempat lokasi ?

Pengeluaran per kapita % penduduk terbesar (Rp)	<input type="text" value="120000"/>	<input type="button" value="Hitung Nilai Faktor"/> <input type="button" value="Kelayakan Akhir"/>
Jumlah penduduk	<input type="text" value="150000"/>	
Pendapatan Asli Daerah	<input type="text" value="0"/>	
Indeks Harga Konsumen	<input type="text" value="110"/>	
Produk Domestik Regional Bruto	<input type="text" value="0"/>	

Gambar 5.16 Perhitungan kelayakan lokasi

2. Pembobotan Kriteria dengan metode Entropi

Tahapan langkah dalam pembobotan kriteria untuk skenario uji coba ini adalah sebagai berikut :

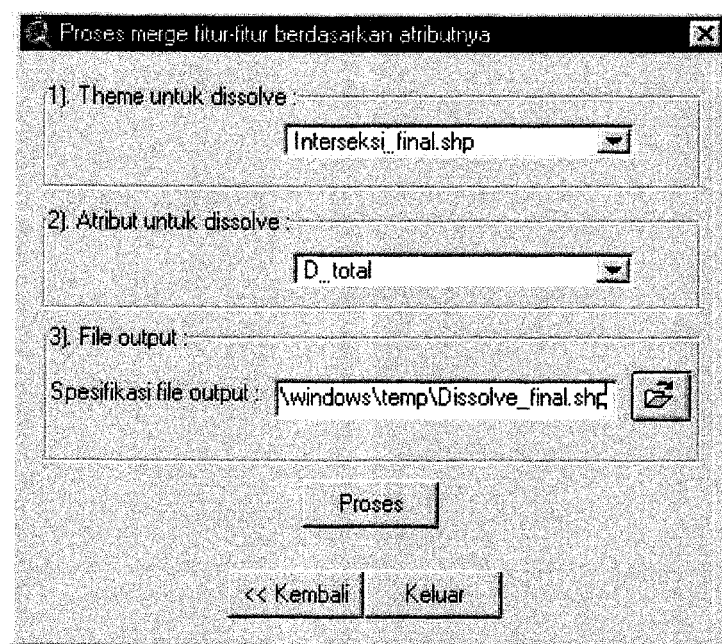
- Mengurangkan skor tingkat kepentingan yang telah ditentukan untuk skenario pada nilai paling ideal, yaitu 9. Hasil pengurangan tersebut dinyatakan dengan k_{ij} .
- Menghitung a_{ij} dengan membagi tiap nilai (k_{ij}) dengan jumlah total nilai dalam semua kriteria

- Menghitung nilai entropi (E_j) untuk tiap kriteria
- Menghitung dispersi (D_j) untuk tiap kriteria

Nilai perhitungan dispersi untuk semua kriteria dijumlahkan untuk mendapatkan total nilai dispersi. Fitur-fitur yang memiliki total nilai dispersi 0 (nol) tidak memenuhi kondisi sebagai lokasi bisnis waralaba.

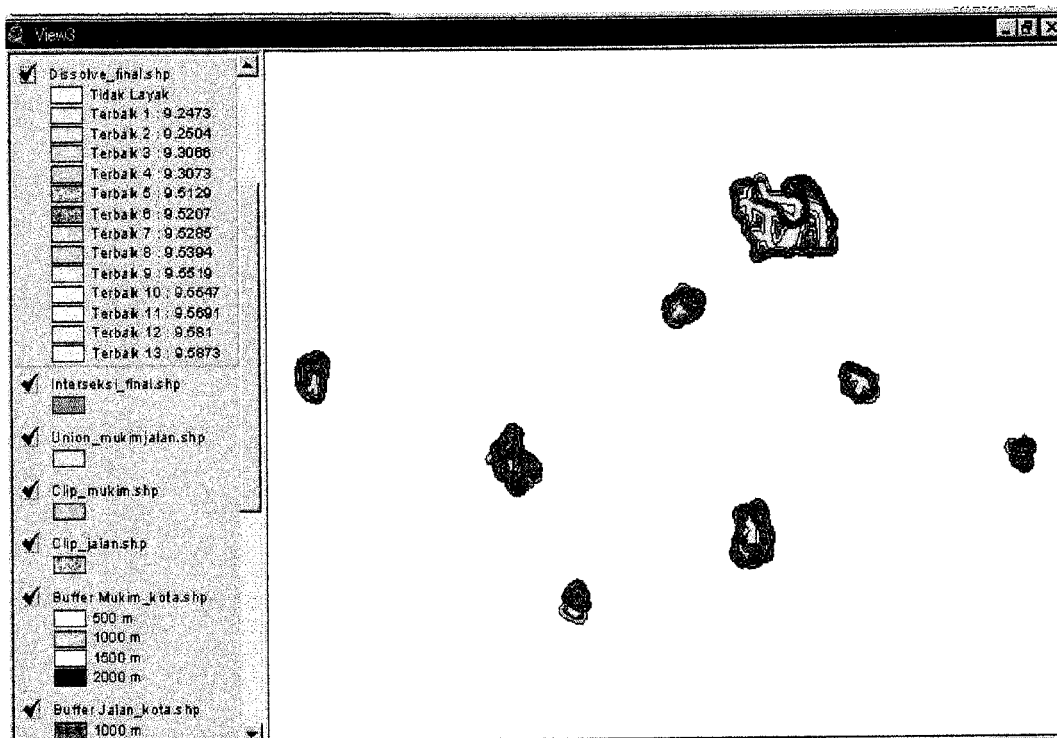
3. Dissolve

Dissolve merupakan langkah akhir dalam penentuan lokasi bisnis waralaba. Dissolve dilakukan pada fitur interseksi yang atribut tabelnya telah mengalami perhitungan dengan metode pembobotan Entropi. Untuk mendapatkan klasifikasi fitur hasil analisa sesuai dengan tingkat kelayakannya, maka atribut untuk dissolve adalah field D_Total.



Gambar 5.17 Dissolve fitur interseksi

Hasil dari proses dissolve merupakan fitur hasil akhir penentuan lokasi bisnis. Pada fitur ini terlihat nilai D_Total yang menunjukkan kelayakan lokasi yang diusulkan oleh sistem. Jika nilai D_Total sama dengan 0 (nol), maka lokasi tersebut tidak layak karena tidak memenuhi persyaratan luas lokasi.



Gambar 5.18 Fitur hasil dissolve

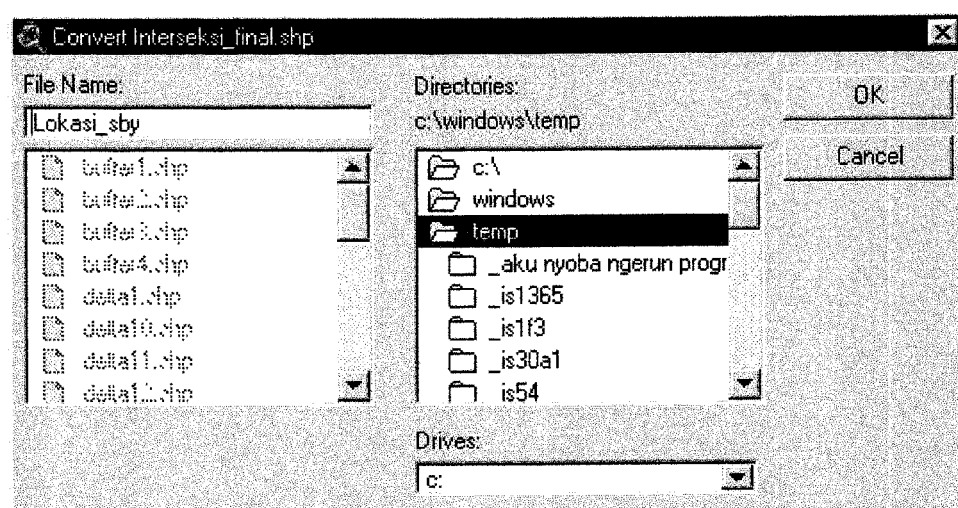
2. Pelaksanaan skenario 2

Pada pelaksanaan skenario 1 telah didapatkan lokasi bisnis yang paling tepat pada kotamadya di wilayah Propinsi Jawa Timur. Untuk mendapatkan lokasi bisnis di wilayah Surabaya dengan pertimbangan faktor yang sama seperti pada skenario 1, maka langkah yang dilakukan

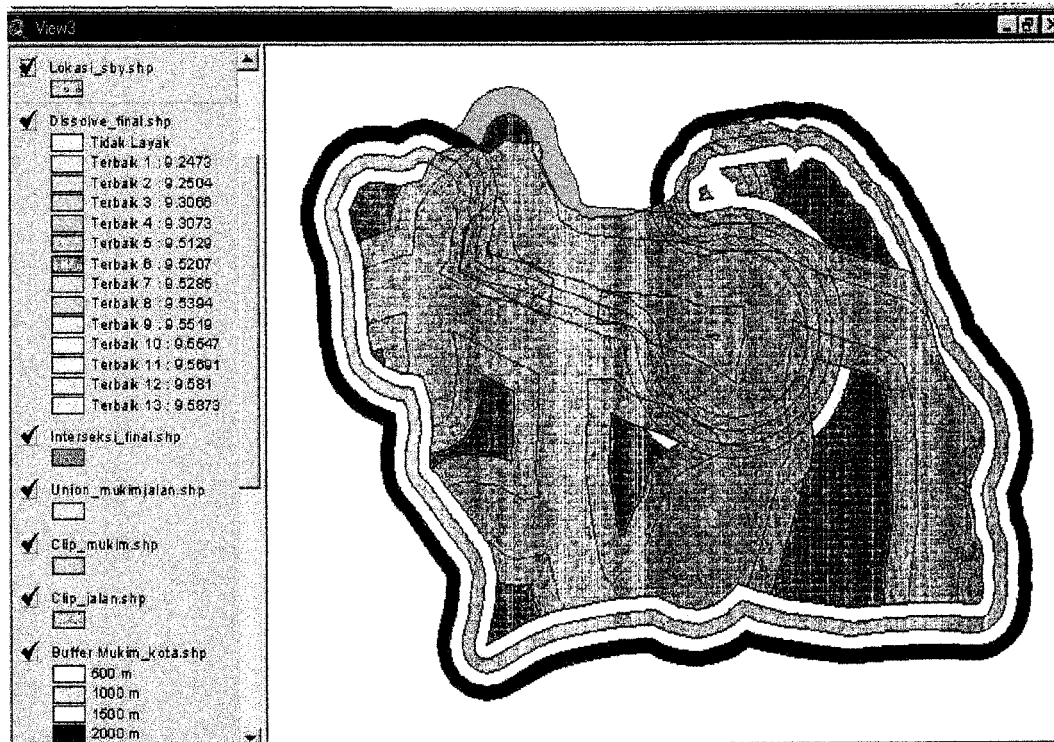
merupakan kelanjutan dari pelaksanaan skenario 1. Langkah-langkah proses uji coba untuk skenario 2 adalah sebagai berikut :

➤ Konversi hasil query tabel penilaian kelayakan

Tabel hasil penilaian kelayakan pada skenario 1 meliputi penilaian kelayakan lokasi untuk semua kotamadya yang ada di Propinsi Jawa Timur. Untuk mendapatkan kelayakan lokasi khusus untuk kota Surabaya maka perlu dipilih fitur yang berada pada kota Surabaya dan kemudian fitur yang dipilih tersebut diubah ke dalam bentuk *shapefile*.



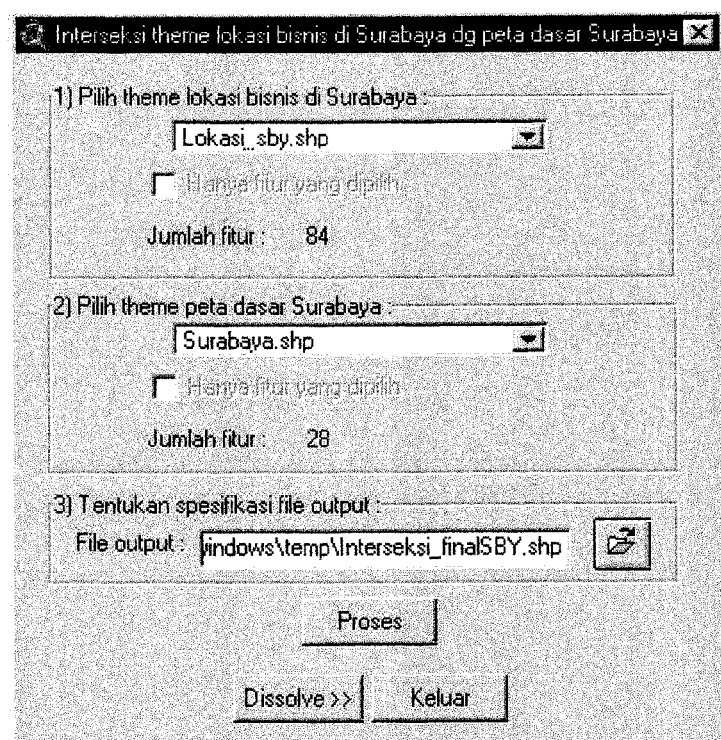
Gambar 5.19 Konversi hasil query tabel penilaian kelayakan



Gambar 5.20 Fitur hasil konversi query tabel penilaian kelayakan

➤ Interseksi fitur dengan fitur Surabaya

Interseksi dengan fitur Surabaya perlu dilakukan agar hasil analisa yang telah didapatkan untuk kota Surabaya tidak terbatas sampai tingkat kotamadya, melainkan sampai tingkat kecamatan.



Gambar 5.21 Interseksi fitur dengan fitur Surabaya

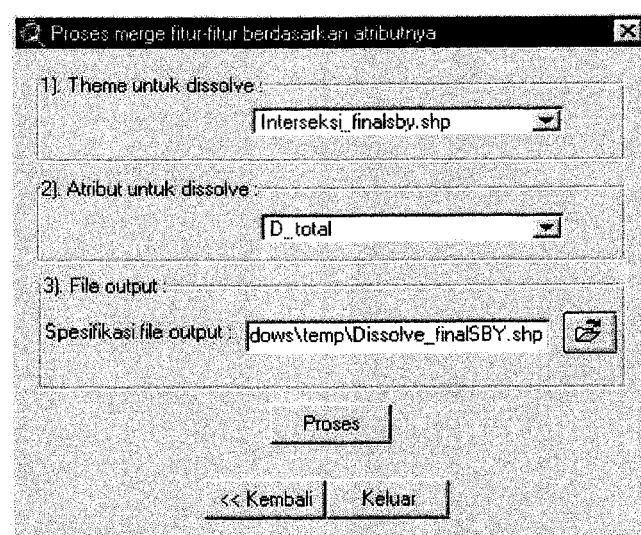
Setelah dilakukan interseksi dengan fitur Surabaya, maka pada fitur hasil interseksi dapat diketahui lokasi kecamatan di kota Surabaya yang cocok untuk lokasi bisnis waralaba. Seperti pada skenario 1, fitur yang memiliki nilai field D_Total sama dengan 0 (nol) merupakan lokasi yang tidak layak untuk bisnis waralaba.



Gambar 5.22 Fitur hasil interseksi dengan fitur Surabaya

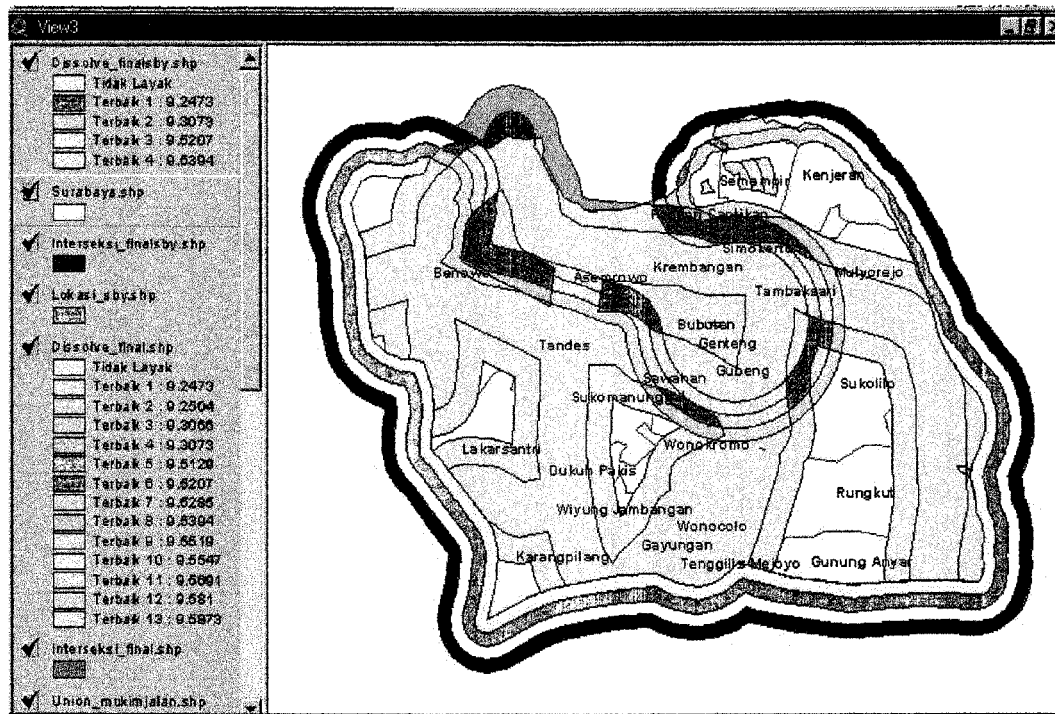
➤ Dissolve

Untuk mendapatkan klasifikasi fitur hasil analisa untuk kota Surabaya sesuai dengan tingkat kelayakannya, maka atribut untuk dissolve adalah field D_Total.



Gambar 5.23 Dissolve fitur hasil interseksi dengan fitur Surabaya

Hasil dari proses dissolve ini merupakan fitur hasil akhir penentuan lokasi bisnis untuk kota Surabaya. Pada fitur ini terlihat nilai D_Total yang menunjukkan kelayakan lokasi bisnis waralaba di kota Surabaya yang diusulkan oleh sistem.



Gambar 5.24 Fitur hasil dissolve untuk kota Surabaya

5.3 HASIL UJI COBA

Setelah kedua skenario tersebut di atas selesai dilakukan, maka akan didapatkan beberapa alternatif lokasi bisnis waralaba yang memenuhi kondisi pada skenario. Dari hasil penentuan lokasi bisnis waralaba untuk kotamadya di Propinsi Jawa Timur dapat dilihat bahwa alternatif lokasi bisnis yang diusulkan oleh sistem adalah sebagai berikut :

Tabel 5.2 Penilaian kelayakan lokasi

D Total	Jumlah Fitur
0	71
9.2473	40
9.2504	2
9.3066	1
9.3073	18
9.5129	1
9.5207	27
9.5285	2
9.5394	35
9.5519	39
9.5547	21
9.5691	3
9.5810	40
9.5873	5
9.5995	3
9.6022	53
9.6175	51
9.6227	30
9.7260	3
9.7915	1
9.9247	2
9.9476	2
9.9658	6
9.9755	5
9.9874	4
10.0130	4
10.0333	6
10.0456	8

Dengan melihat tabel di atas, dapat diketahui bahwa uji coba perangkat lunak penentuan lokasi bisnis waralaba menghasilkan beberapa alternatif lokasi. Lokasi yang tidak memenuhi kondisi skenario 1 ditunjukkan oleh fitur-fitur yang

nilai dispersi pada tabelnya 0 (nol). Dalam skenario yang telah dilakukan lokasi yang tidak memenuhi ini berjumlah 71 fitur.

Hasil uji coba untuk skenario 2 yaitu penentuan lokasi bisnis waralaba di wilayah kotamadya Surabaya adalah alternatif lokasi pada kecamatan-kecamatan di Surabaya. Hasil pelaksanaan skenario 2 menghasilkan alternatif lokasi yang berbeda kelayakannya dengan hasil skenario 1 karena dari hasil pelaksanaan skenario 1 hanya dipilih fitur yang berada pada wilayah kota Surabaya. Pemilihan fitur ini menyebabkan jangkauan kelayakan untuk alternatif lokasi di kota Surabaya lebih pendek daripada jangkauan kelayakan alternatif lokasi di Propinsi Jawa Timur. Lokasi yang tidak memenuhi kondisi skenario 2 ditunjukkan oleh fitur-fitur yang nilai dispersi pada tabelnya 0 (nol). Dalam skenario yang telah dilakukan lokasi yang tidak memenuhi ini berjumlah 11 fitur.

Tabel 5.3 Penilaian kelayakan lokasi di kotamadya Surabaya

D Total	Jumlah Fitur
0	11
9.2473	57
9.3073	50
9.5207	12
9.5394	20
9.5519	20
9.5547	1
9.5810	25
9.6022	26
9.6175	26
9.6227	2

5.4 ANALISA HASIL UJI COBA

Pada Tugas Akhir ini penentuan lokasi bisnis waralaba dilakukan dengan pendekatan geografis, oleh karena itu beberapa hal yang tidak berkenaan dengan hal-hal atau fitur geografis untuk analisa diasumsikan dalam keadaan sama, misalnya kepadatan lalu lintas, kondisi, dan kelas jalan.

Uji coba perangkat lunak yang dilakukan dengan kedua skenario tersebut di atas meliputi analisa spasial dan analisa keputusan kriteria majemuk. Analisa spasial dilakukan dengan pembuatan buffer, pemotongan fitur, penggabungan fitur, perpotongan fitur, dan proses dissolve. Dengan semakin banyaknya pengguna menentukan jumlah ring pada buffer, akan semakin banyak pula fitur lokasi yang dinilai kelayakannya.

Dalam uji coba perangkat lunak penentuan lokasi bisnis waralaba ini terdapat lebih dari 2 kriteria yang saling bertentangan dan ada lebih dari 2 alternatif solusi, sehingga analisa keputusan kriteria majemuk perlu dilakukan dengan melakukan pembobotan terhadap kriteria. Dengan menggunakan metode pembobotan Entropi dapat diketahui bahwa alternatif-alternatif lokasi bisnis waralaba yang memenuhi kriteria. Pada hasil uji coba yang dilakukan, lokasi yang memenuhi kriteria ditentukan oleh nilai dispersi alternatif lokasi untuk kriteria yang bersangkutan.

Pada pelaksanaan uji coba perangkat lunak untuk menentukan lokasi bisnis waralaba pada kecamatan-kecamatan di wilayah kotamadya, jangkauan kelayakan alternatif lokasi lebih pendek daripada jangkauan kelayakan alternatif lokasi untuk penentuan lokasi di wilayah Propinsi Jawa Timur.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan selama proses perancangan, pembuatan, dan proses uji coba perangkat lunak yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penentuan lokasi bisnis waralaba dapat dilakukan dengan menggunakan analisa data spasial berupa pembobotan kriteria yaitu theme berisi fitur geografis, dan analisa data non-spasial berupa pembobotan faktor-faktor yang mempunyai relevansi dengan pengambilan keputusan penentuan lokasi bisnis waralaba.
2. Sistem hanya bisa digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan mengenai penentuan lokasi bisnis waralaba dengan pendekatan geografis sehingga untuk pelaksanaan di lapangan masih diperlukan analisa ulang dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain, di antaranya adalah faktor pesaing dan pajak daerah.
3. Penentuan lokasi bisnis waralaba merupakan pengambilan keputusan dengan kriteria majemuk. Penentuan bobot kriteria dalam Tugas Akhir ini menggunakan Metode Entropi dengan menilai tingkat kepentingan kriteria dalam pengambilan keputusan, yang pada akhirnya akan menghasilkan suatu nilai dispersi tertentu.

4. Dari uji coba perangkat lunak yang dilakukan dengan menggunakan skenario, dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai dispersi suatu kriteria menentukan kelayakan lokasi. Jika fitur alternatif lokasi dalam hasil analisa memiliki nilai dispersi 1 untuk suatu kriteria, maka fitur tersebut merupakan alternatif lokasi yang cocok jika dipilih berdasarkan kriteria itu.
5. Pada pelaksanaan uji coba perangkat lunak untuk menentukan lokasi bisnis waralaba di wilayah Propinsi Jawa Timur dapat disimpulkan bahwa nilai kelayakan lokasinya lebih bervariasi daripada uji coba khusus untuk wilayah kotamadya Surabaya.

6.2 SARAN

Saran-saran untuk pengembangan selanjutnya adalah :

1. Pemodelan yang dilakukan dapat dikembangkan dengan memperhatikan keadaan geografis lain, misalnya kepadatan lalu lintas, kondisi, dan kelas jalan.
2. Metode pembobotan dapat dikembangkan dengan melakukan survei dan penelitian serta mempertimbangkan parameter analisa mikro yaitu minat beli konsumen dan faktor pesaing pada suatu area lokasi.
3. Analisa yang dilakukan dapat dikembangkan dengan menambahkan analisa yang bersifat teknis pembangunan lokasi bisnis waralaba, misalnya penentuan biaya pendirian bangunan untuk bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, Stanley, (1989), *"Geographic Information Systems : A Management Perspective"*, Second Edition, WDL Publications, Ottawa.
- Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur, (2000), *"Jawa Timur Dalam Angka 1999"*, BPS Propinsi Jawa Timur, Surabaya.
- Bappeda Propinsi Jawa Timur, (2000), *"Dokumentasi Hasil-Hasil Pelaksanaan Pembangunan Propinsi Jawa Timur"*, Bappeda Propinsi Jawa Timur, Surabaya.
- Conway, McKinley, Linda Liston, & Nelson Argo, (2000), *"Site Selection Checklist"*, <http://www.conway.com/checklist>.
- Environmental Systems Research Institute, Inc., (1996), *"Using Avenue, Customization and Application Development for ArcView GIS"*, Environmental Systems Research Institute, Inc., CA.
- Environmental Systems Research Institute, Inc., (1997), *"Understanding GIS The ARC/INFO Method"*, Fourth Edition, Environmental Systems Research Institute, Inc., CA.
- Environmental Systems Research Institute, Inc., (1997), *"Using the ArcView Dialog Designer"*, Environmental Systems Research Institute, Inc., CA.
- Huxhold, William, (1991), *"Introduction to Urban Geographic Information Systems"*, Oxford University Press, New York.
- Keenan, Peter, (1997), *"Using a GIS as a DSS Generator"*, http://mis.ucd.ie/staff/pkeen/gis_as_a_dss.html.
- Kotler, Philip, (1988), *"Marketing Management, Analysis, Planning, and Control"*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- McLeod Jr., Raymond, (1990), *"A Study of Computer Based Information Systems"*, Fifth Edition, MacMillan Publishing Company, N. J.
- Mennecke, Brian E., Understanding the Role of Geographic Information Technologies in Business : Applications and Research Direstions, *"Journal of Geographic Information and Decision Analysis"*, vol.1, no.1, pp.44-68, http://publish.uwo.ca/~jmalczew/gida_1/Mennecke/Mennecke.html.

- Nasirin, Syed & David F. Birks, (1998), "*Geographical Information Systems (GIS) success factors amongst UK food retailers : Comparisons between market leaders and followers*", <http://divcom.otago.ac.nz/sirc/webpages/Conferences/SIRC98/98Abstracts/98Nasirin/Nasirin.pdf>.
- Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI, (1997), "*Peraturan Pemerintah No. 16 tahun 1997*", Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Jakarta.
- Star, Jeffrey & John Estes, (1990), "*Geographic Information Systems: An Introduction*", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Tabucanon, Mario T., (1988), "*Multiple Criteria Decision Making in Industry*", Elsevier Science Publishing Company, Inc., New York.
- Tomlin, C. Dana, (1990), "*Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Turban, Efraim, (1995), "*Decision Support Systems and Expert Systems*", Fourth Edition, Prentice-Hall, N.J.
- Turban, Efraim & Jay E. Aronson, (1998), "*Decision Support Systems and Intelligent Systems*", Fifth Edition, Prentice-Hall, N.J.
- ..., "*GIS-based Decision Support For Environmental Management*", http://ecolu-info.unige.ch/~haurie/mutate/Mutate_final/General/Module9/Module_9.html.

Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Per Kabupaten/Kota
di Jawa Timur Tahun 1999 (SUSENAS)

(Orang)

No.	Kabupaten/Kota	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
	<u>Kabupaten :</u>			
1	Pacitan	251.005	259.188	510.193
2	Ponorogo	419.693	446.755	866.448
3	Trenggalek	328.446	333.536	661.982
4	Tulungagung	442.490	477.298	919.788
5	Blitar	520.825	534.964	1.055.789
6	Kediri	704.372	702.720	1.407.092
7	Malang	1.208.958	1.197.012	2.405.970
8	Lumajang	461.350	484.063	945.413
9	Jember	1.027.715	1.113.295	2.141.010
10	Banyuwangi	729.867	758.825	1.488.692
11	Bondowoso	332.572	350.296	682.868
12	Situbondo	293.409	309.404	602.813
13	Probolinggo	493.553	496.005	989.558
14	Pasuruan	662.676	668.040	1.330.716
15	Sidoarjo	724.100	764.670	1.488.770
16	Mojokerto	421.301	440.569	861.870
17	Jombang	547.032	565.597	1.112.629
18	Nganjuk	477.158	502.646	979.804
19	Madiun	314.110	332.670	646.780
20	Magetan	313.569	319.089	632.658
21	Ngawi	398.536	411.792	810.328
22	Bojonegoro	606.745	564.165	1.170.910
23	Tuban	523.999	528.439	1.052.438
24	Lamongan	591.974	608.500	1.200.474
25	Gresik	492.786	467.151	959.937
26	Bangkalan	379.746	412.732	792.478
27	Sampang	372.488	408.040	780.528
28	Pamekasan	342.546	355.230	697.776
29	Sumenep	464.435	517.415	981.850
	<u>Kota :</u>			
30	Kediri	130.476	137.676	268.152
31	Blitar	62.452	62.449	124.901
32	Malang	398.780	414.384	813.164
33	Probolinggo	98.305	100.534	198.839
34	Pasuruan	80.532	89.297	169.829
35	Mojokerto	55.798	55.936	111.734
36	Madiun	83.752	88.616	172.368
37	Surabaya	1.424.430	1.438.257	2.862.687
Jawa Timur		17.181.981	17.717.255	34.899.236

Sumber : BPS Propinsi Jawa Timur, SUSENAS

PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Berlaku
Per Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 1996 s/d 1998
(Rupiah)

No.	Kabupaten/Kota	1996	1997 *	1998 **
	Kabupaten :			
1	Pacitan	956.720,65	1.082.466,35	1.825.459,34
2	Ponorogo	944.783,54	1.068.857,84	1.781.562,73
3	Trenggalek	760.824,85	868.436,59	1.413.410,55
4	Tulungagung	1.732.460,33	1.985.692,52	3.037.101,94
5	Blitar	945.765,37	1.076.352,40	1.759.113,20
6	Kediri	1.304.421,27	1.498.242,03	2.374.207,79
7	Malang	1.304.729,76	1.471.643,81	2.410.470,25
8	Lumajang	1.332.085,79	1.516.945,17	2.445.071,65
9	Jember	1.156.730,47	1.291.202,17	2.094.094,76
10	Banyuwangi	1.581.694,63	1.779.311,70	2.821.855,76
11	Bondowoso	1.118.935,50	1.275.810,02	2.049.058,86
12	Situbondo	1.549.939,31	1.773.360,00	2.931.498,61
13	Probolinggo	1.641.754,15	1.906.795,85	3.092.611,38
14	Pasuruan	2.630.049,74	2.927.085,74	4.497.094,84
15	Sidoarjo	4.792.111,53	5.391.331,48	7.497.333,58
16	Mojokerto	1.782.953,31	1.988.788,77	3.024.395,41
17	Jombang	1.178.071,54	1.348.678,86	2.166.471,30
18	Nganjuk	1.064.745,20	1.208.828,73	1.920.831,56
19	Madun	1.059.799,23	1.233.886,04	2.003.496,73
20	Magetan	1.240.474,46	1.398.043,13	2.273.481,67
21	Ngawi	1.067.253,93	1.206.016,95	2.007.991,80
22	Bojonegoro	1.006.488,83	1.140.375,56	1.807.083,57
23	Tuban	2.204.182,05	2.390.972,35	3.295.581,99
24	Lamongan	1.001.484,61	1.131.206,51	1.808.663,27
25	Gresik	4.818.424,58	5.405.454,72	6.993.164,75
26	Bangkalan	1.093.975,24	1.224.508,54	2.019.059,45
27	Sampang	1.097.742,15	1.214.121,15	2.027.318,66
28	Pamekasan	963.769,54	1.094.280,91	1.676.229,78
29	Sumenep	1.148.998,07	1.436.660,55	2.602.745,36
	Kota			
30	Kediri	23.722.439,38	27.993.801,72	50.729.250,50
31	Blitar	2.698.452,45	3.109.148,74	4.550.458,74
32	Malang	4.034.561,37	4.548.993,45	6.582.568,21
33	Probolinggo	3.926.504,21	4.377.151,84	6.260.620,42
34	Pasuruan	2.471.553,29	2.830.240,32	4.393.357,48
35	Mojokerto	3.553.374,56	4.017.800,43	6.065.502,58
36	Madun	3.184.185,71	3.717.699,23	5.579.585,60
37	Surabaya	6.547.382,56	7.344.950,32	10.281.338,21
	Jawa Timur	2.251.619,81	2.559.536,80	3.911.669,53

Sumber : Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur

Keterangan : *) Angka Diperbaiki

**) Angka Sementara

(Rupiah)												
No.	Kabupaten/Kota	15.000 - 19.999	20.000 - 29.999	30.000 - 39.999	40.000 - 59.999	60.000 - 79.999	80.000 - 99.999	100.000 - 149.999	150.000 - 199.999	200.000 - 299.999	300.000 >	Jumlah
	Kabupaten :											
1	Pacitan	-	-	3.978	80.964	130.514	138.238	125.574	18.764	10.340	1.821	510.193
2	Ponorogo	-	21.158	43.508	196.350	204.189	168.333	171.034	38.513	14.741	8.622	866.448
3	Trenggalek	1.608	13.936	45.292	195.640	140.772	117.586	99.692	28.597	13.208	5.551	861.982
4	Tulungagung	-	-	3.220	51.578	163.528	194.570	313.406	105.304	51.232	36.950	919.788
5	Blitar	-	-	10.157	117.104	288.487	242.138	287.717	77.061	36.100	16.045	1.055.789
6	Kediri	-	4.104	26.108	220.021	401.434	259.396	326.955	109.251	34.180	25.643	1.407.092
7	Malang	1.860	21.080	68.339	548.575	683.966	376.300	492.925	99.626	68.373	48.926	2.405.970
8	Lumajang	-	1.374	7.698	146.609	289.636	192.000	216.975	53.657	32.939	4.525	945.413
9	Jember	-	-	25.935	497.450	634.860	504.465	334.880	60.010	54.170	39.270	2.141.010
10	Banyuwangi	-	-	71.334	317.042	317.042	301.980	534.604	172.727	62.921	28.084	1.488.692
11	Bondowoso	-	-	13.800	112.884	204.900	139.280	128.444	39.548	29.424	14.788	682.858
12	Situbondo	-	2.016	11.971	97.677	140.155	127.718	156.071	43.065	18.774	5.366	602.813
13	Probolinggo	-	1.068	9.078	101.251	286.518	271.401	232.895	81.987	16.287	5.073	889.558
14	Pasuruan	-	1.068	13.674	207.730	439.830	310.100	257.812	72.086	22.720	5.696	1.330.716
15	Sidoarjo	-	4.515	-	38.125	153.885	278.945	537.015	203.185	214.430	63.670	1.488.770
16	Mojokerto	-	-	5.621	102.808	229.628	202.975	201.743	69.732	40.469	8.894	861.870
17	Jombang	-	412	6.560	58.068	294.607	242.042	259.704	79.191	53.786	28.119	1.172.829
18	Nganjuk	1.008	-	9.324	71.898	246.621	227.770	287.075	89.102	32.537	14.469	979.804
19	Madlun	-	-	9.450	96.610	144.990	155.770	179.330	39.480	17.120	4.050	646.780
20	Magetan	-	-	4.176	64.446	201.606	165.789	147.858	36.276	8.733	3.774	632.658
21	Ngawi	-	1.480	25.752	92.056	210.672	189.984	186.008	73.016	24.704	6.556	870.328
22	Bojonegoro	-	2.835	22.680	276.350	391.480	226.630	223.560	18.430	7.610	1.335	1.170.910
23	Tuban	-	-	16.606	157.666	288.438	207.987	271.500	84.217	37.451	8.573	1.052.438
24	Lamongan	-	8.532	10.428	64.148	247.441	373.206	397.953	70.770	27.364	632	1.200.474
25	Gresik	-	-	-	44.976	166.243	191.976	293.769	158.862	84.696	29.415	959.937
26	Bangkalan	-	-	4.560	85.556	237.917	202.164	195.582	41.502	23.024	2.173	792.478
27	Sampang	-	2.530	28.750	273.700	229.244	112.086	96.322	25.914	8.522	3.480	780.528
28	Pamekasan	-	2.286	25.400	195.728	298.066	103.742	48.598	14.012	6.600	3.344	697.776
29	Sumenap	-	16.758	29.988	220.669	314.107	196.340	155.358	34.018	12.260	2.352	981.850
	Kota :											
30	Kediri	-	-	-	7.668	42.888	58.364	92.928	39.108	21.612	7.584	288.152
31	Blitar	-	-	-	11.874	21.943	26.871	35.462	14.763	8.684	5.304	124.901
32	Malang	-	-	4.472	21.672	78.272	117.844	257.396	130.938	116.694	86.046	813.164
33	Probolinggo	-	-	-	16.554	34.596	49.179	60.022	18.335	13.208	6.945	198.839
34	Pasuruan	-	-	888	11.842	29.084	38.991	54.211	19.401	12.899	2.453	169.829
35	Mojokerto	-	-	552	8.510	25.162	24.104	31.050	10.442	8.050	3.864	111.734
36	Madlun	-	-	836	9.852	22.268	33.820	58.848	25.688	18.872	6.384	172.368
37	Surabaya	-	5.634	-	87.624	158.823	297.568	920.110	568.486	529.596	294.846	2.862.687
	Jawa Timur	4.476	110.816	488.781	4.661.167	8.337.972	7.065.552	8.665.386	2.830.984	1.794.400	839.702	34.899.236

Sumber : BPS Propinsi Jawa Timur

Keterangan : -) Tidak ada data

Perkembangan Pendapatan Asli Daerah Sendiri (PADS) Per Kabupaten/Kota
di Jawa Timur Tahun 1997/1998 s/d 1999/2000

(Rupiah)

No.	Kabupaten/Kota	1997/1998	1998/1999	1999/2000
Kabupaten :				
1	Pacitan	2.799.466.395,00	3.353.818.360,00	3.336.391.413,00
2	Ponorogo	3.202.489.032,61	5.802.900.066,40	5.257.004.635,00
3	Trenggalek	2.753.319.258,42	2.909.205.474,20	3.757.421.939,28
4	Tulungagung	4.977.764.976,57	6.197.942.081,77	7.697.563.771,10
5	Blitar	5.815.980.799,86	6.422.367.340,57	6.301.695.850,91
6	Kediri	9.300.261.961,88	6.193.761.026,84	9.633.866.335,94
7	Malang	10.981.815.247,51	15.409.650.477,39	18.541.943.300,79
8	Lumajang	5.490.333.699,51	7.048.609.875,62	9.214.931.760,04
9	Jember	13.892.977.049,99	19.640.856.583,77	25.811.912.063,76
10	Banyuwangi	6.756.656.027,44	9.451.771.960,61	12.351.752.902,63
11	Bondowoso	3.130.789.654,97	4.176.003.680,64	4.213.893.406,41
12	Situbondo	3.694.787.782,34	4.440.283.509,00	4.531.480.693,50
13	Probolinggo	3.693.600.531,50	4.012.786.256,26	5.217.718.196,11
14	Pasuruan	9.347.765.224,31	25.657.993.679,63	16.814.290.020,00
15	Sidoarjo	20.610.795.725,80	33.139.798.841,13	40.839.546.610,82
16	Mojokerto	8.211.587.032,59	8.163.888.004,11	11.784.033.846,50
17	Jombang	10.554.333.795,19	11.175.443.168,63	16.030.230.789,39
18	Nganjuk	6.394.262.382,99	5.802.897.555,59	7.679.311.875,69
19	Madison	4.041.850.458,80	3.048.629.074,52	4.263.906.388,99
20	Magetan	4.123.815.898,80	3.522.196.029,82	5.609.578.584,75
21	Ngawi	3.780.067.473,88	3.896.521.545,98	5.623.446.381,36
22	Bojonegoro	4.456.928.368,86	5.009.967.637,21	6.681.933.492,42
23	Tuban	4.081.912.247,73	11.360.744.636,19	14.107.277.112,21
24	Lamongan	5.077.450.309,94	5.022.421.526,08	6.573.907.792,71
25	Gresik	14.567.267.712,81	16.255.291.308,81	19.284.578.764,25
26	Bangkalan	3.141.200.509,55	3.035.722.856,21	4.247.968.880,54
27	Sampang	2.003.227.841,56	2.269.763.313,35	2.854.699.673,09
28	Pamekasan	3.842.861.898,83	4.560.483.349,28	3.997.969.058,77
29	Sumenep	3.602.846.032,72	2.864.388.428,28	2.818.840.631,00
Kota :				
30	Kediri	4.688.540.728,38	7.296.996.817,10	7.838.393.480,20
31	Blitar	3.188.433.387,00	2.971.117.050,00	3.195.156.764,00
32	Malang	18.135.215.626,85	19.175.932.942,28	17.485.982.281,02
33	Probolinggo	3.430.091.086,53	2.819.362.217,58	3.106.186.560,78
34	Pasuruan	2.875.274.032,00	2.722.144.252,00	2.972.624.340,00
35	Mojokerto	3.385.370.673,90	3.145.110.896,49	2.997.499.726,00
36	Madison	4.876.871.539,18	7.639.686.122,76	4.876.254.227,84
37	Surabaya	142.241.129.461,87	88.457.927.768,33	137.395.695.344,19
Jawa Timur		377.135.868.680,71	374.092.383.581,41	481.462.786.894,94

Sumber : Dinas Pendapatan Daerah Propinsi Jawa Timur

Indeks Harga Konsumen Bulan Desember 1999 di Surabaya
Dan Perubahannya Dihanding Bulan Desember 1998
Consumer's Price Index in Surabaya and its Percentage of Changes
(1996 = 100)

Kelompok/Sub Kelompok Group/Sub Group	Indeks/Index		Perubahan Change %
	Desember 1998	Desember 1999	
(I)	(2)	(3)	(4)
Indeks Umum/General Index	198,46	198,94	0,24
I. Makanan / Foods	242,31	223,78	- 7,65
a. Padi, Ubi-ubian dan Hasilnya/ <i>Cereals, tubers and its products</i>	265,88	221,19	- 16,81
b. Daging dan Hasilnya / <i>Meat and its product</i>	205,13	228,98	11,63
c. Ikan Segar / <i>Fresh fish</i>	217,27	260,52	19,91
d. Ikan diawetkan / <i>Dried Fish</i>	270,99	301,22	11,16
e. Telur, Susu dan Hasilnya / <i>Eggs, milk and its product</i>	208,77	219,11	4,95
f. Sayur- sayuran / <i>Vegetables</i>	252,55	287,41	13,80
g. Kacang-kacangan / <i>Beans</i>	348,25	241,91	- 30,54
h. Buah-buahan / <i>Fruits</i>	244,28	224,82	- 7,97
i. Bumbu-humbuan / <i>Spices</i>	243,61	143,08	- 41,27
j. Minyak, Lemak / <i>Oils, Fats</i>	215,54	189,05	- 12,29
l. Makanan jadi lainnya/ <i>Other food items</i>	215,29	216,25	0,45
II. Makanan Jadi, Minuman, Rokok dan Tembakau/ Prepared Food, Beverages and Tobacco Products	226,78	227,97	0,52
a. Makanan Jadi/ Prepared Food	219,23	225,35	2,79
b. Minuman Yang Tidak Beralkohol/ <i>Non Alcoholic Beverage</i>	238,17	215,13	- 9,65
c. Tembakau dan Minuman Beralkohol/ <i>Tobacco and Alcoholic Beverage</i>	240,33	258,68	7,41
III. Perumahan/ Housing	166,34	172,49	3,70
a. Biaya Tempat Tinggal/ <i>Cost of Housing</i>	161,15	165,53	2,72
b. Bahan Bakar, Penerangan dan Air/ <i>Fuel, Electricity and Water</i>	131,33	132,53	0,91
c. Perlengkapan Rumah tangga/ <i>Household Equipment</i>	247,74	289,23	16,75
d. Penyelenggaraan Rumah tangga/ <i>Household Operation</i>	228,99	239,21	4,46
IV. Sandang/ Clothing	234,48	254,07	8,35
a. Sandang Laki-laki/ <i>Men's Clothing</i>	211,26	238,57	12,93
b. Sandang Wanita / <i>Women's Clothing</i>	273,03	294,86	8,00
c. Sandang Anak-anak/ <i>Children's Clothing</i>	222,63	256,44	15,19
d. Barang Pribadi dan sandang lainnya/ <i>Personal Effects</i>	212,64	207,67	- 2,34
V. Kesehatan/ Health	236,68	230,20	- 2,74
a. Jasa Kesehatan dan Obat-Obat/ <i>Health Services and Medicines</i>	178,46	185,64	4,02
b. Perawatan Jasmani dan Kosmetik/ <i>Personal Care and Cosmetics</i>	273,06	258,05	- 5,50
VI. Pendidikan, Rekreasi dan Olahraga/ Education, Recreation and Sports	169,75	182,06	7,25
a. Pendidikan/ <i>Education</i>	129,41	143,51	10,90
b. Perlengkapan dan peralatan Pendidikan/ <i>Education Equipment</i>	294,36	301,80	2,53
c. Rekreasi dan Olah raga/ <i>Recreation and Sports</i>	192,92	204,08	5,78
VII. Transpor dan Komunikasi/ Transportation and Communication	150,25	152,78	1,68
a. Transpor/ <i>Transportation</i>	150,56	150,53	- 0,02
b. Komunikasi dan Pengiriman/ <i>Communication and Delivery Services</i>	131,11	151,62	15,64
c. Sarana dan Penunjang Transpor/ <i>Transport Equipment and Support</i>	187,10	179,96	- 3,82

Sumber/Source : BPS Propinsi Jawa Timur / BPS, Statistics The East Java Province

Indeks Harga Konsumen Bulan Desember 1999 di Malang
Dan Perubahannya Dibandung Bulan Desember 1998
Consumers Price Index in Malang and its Percentage of Changes
(1996 = 100)

Kelompok/Sub Kelompok <i>Group/Sub Group</i>	Indeks/Index		Perubahan Change %
	Desember 1998	Desember 1999	
(1)	(2)	(3)	(4)
Indeks Umum/ <i>General Index</i>	219,85	223,12	1,49
I. Makanan / <i>Foods</i>	292,99	259,52	- 8,29
a. Padi, Ubi-ubian dan Hasilnya/ <i>Cereals, tubers and its products</i>	321,84	255,64	- 20,57
b. Daging dan Hasilnya / <i>Meat and its product</i>	280,35	330,24	17,80
c. Ikan Segar / <i>Fresh fish</i>	217,56	223,12	2,55
d. Ikan Dipekuk / <i>Dried Fish</i>	294,74	324,81	10,21
e. Telur, Susu dan Hasilnya / <i>Eggs, milk and its product</i>	225,25	249,21	10,64
f. Sayur- sayuran / <i>Vegetables</i>	361,26	358,00	- 0,90
g. Kacang-kacangan / <i>Beans</i>	290,89	257,02	- 11,64
h. Buah-buahan / <i>Fruits</i>	245,94	236,34	- 3,90
i. Bumbu-humbuan / <i>Spices</i>	232,21	134,71	- 41,99
j. Minyak, Lemak / <i>Oils, Fats</i>	256,05	191,38	- 25,26
l. Makanan jadi lainnya/ <i>Other food items</i>	153,14	166,31	8,60
II. Makanan Jadi, Minuman, Rokok/ dan Tembakau/ <i>Prepared Food, Beverages and Tobacco Products</i>	208,54	209,43	0,43
a. Makanan Jadi/ <i>Prepared Food</i>	174,39	182,29	4,53
b. Minuman Yang Tidak Beralkohol/ <i>Non Alcoholic Beverage</i>	296,63	268,60	- 9,45
c. Tembakau dan Minuman Beralkohol/ <i>Tobacco and Alcoholic Beverage</i>	220,11	233,55	6,11
III. Perumahan/ <i>Housing</i>	229,10	250,48	9,33
a. Biaya Tempat Tinggal/ <i>Cost of Housing</i>	270,04	297,95	10,34
b. Bahan Bakar, Penerangan dan Air/ <i>Fuel, Electricity and Water</i>	123,20	130,38	5,83
c. Perlengkapan Rumah tangga/ <i>Household Equipment</i>	243,90	286,60	17,51
d. Penyelenggaraan Rumah tangga/ <i>Household Operation</i>	203,80	195,13	- 4,25
IV. Sandang/ <i>Clothing</i>	191,88	189,51	- 1,24
a. Sandang Laki-laki/ <i>Men's Clothing</i>	159,24	158,92	- 0,20
b. Sandang Wanita/ <i>Women's Clothing</i>	195,83	198,44	1,33
c. Sandang Anak-anak/ <i>Children's Clothing</i>	157,75	164,64	4,37
d. Barang Pribadi dan sandang lainnya/ <i>Personal Effects</i>	237,73	222,79	- 6,28
V. Kesehatan/ <i>Health</i>	247,81	256,38	3,46
a. Jasa Kesehatan dan Obat-Obat/ <i>Health Services and Medicines</i>	261,67	270,87	3,52
b. Perawatan Jasmani dan Kosmetik/ <i>Personal Care and Cosmetics</i>	229,93	237,70	3,38
VI. Pendidikan, Rekreasi dan Olahraga/ <i>Education, Recreation and Sports</i>	170,57	178,06	4,39
a. Pendidikan/ <i>Education</i>	123,51	134,51	8,91
b. Perlengkapan dan peralatan Pendidikan/ <i>Education Equipment</i>	205,45	217,11	5,68
c. Rekreasi dan Olah raga/ <i>Recreation and Sports</i>	218,71	220,46	0,80
VII. Transpor dan Komunikasi/ <i>Transportation and Communication</i>	167,81	178,61	6,44
a. Transpor/ <i>Transportation</i>	167,85	177,63	5,83
b. Komunikasi dan Pengiriman/ <i>Communication and Delivery Services</i>	141,37	163,19	15,43
c. Sarana dan Penunjang Transpor/ <i>Transport Equipment and Support</i>	232,94	227,72	- 2,24

Sumber/Source : BPS Propinsi Jawa Timur / BPS, Statistics The East Java Province

Indeks Harga Konsumen Bulan Desember 1999 di Kediri
Dan Perubahannya Dibandung Bulan Desember 1998
Consumers Price Index in Kediri and its Percentage of Changes
(1998 = 100)

Kelompok/Sub Kelompok <i>Group/Sub Group</i>	Indeks/Index		Perubahan Change %
	Desember 1998	Desember 1999	
(II)	(I)	(II)	(I)
Indeks Umum/General Index	258.14	256.77	-1.6
I. Makanan / Foods	291.93	261.97	-10.26
a. Padian, Ubi-ubian dan Hasilnya/ <i>Cereals, tubers and its products</i>	426.17	356.86	-16.26
b. Daging dan Hasilnya / <i>Meat and its product</i>	241.41	296.22	22.70
c. Ikan Segar / <i>Fresh fish</i>	241.96	253.20	4.65
d. Ikan diawetkan / <i>Dried Fish</i>	272.74	179.65	-34.13
e. Telur, Susu dan Hasilnya / <i>Eggs, milk and its product</i>	252.52	264.17	4.61
f. Sayur- sayuran / <i>Vegetables</i>	219.46	231.77	5.61
g. Kacang-kacangan / <i>Beans</i>	206.88	197.26	-4.65
h. Buah-buahan / <i>Fruits</i>	214.82	228.94	6.57
i. Bumbu-bumbuan / <i>Spices</i>	240.47	144.94	-39.73
j. Minyak, Lemak / <i>Oils, Fats</i>	312.68	223.25	-28.60
k. Makanan jadi lainnya/ <i>Other food items</i>	189.75	210.91	11.15
II. Makanan Jadi, Minuman, Rokok dan Tembakau/ Prepared Food, Beverages and Tobacco Products	197.70	204.78	3.58
a. Makanan Jadi/ <i>Prepared Food</i>	186.05	199.28	7.11
b. Minuman Yang Tidak Beralkohol/ <i>Non Alcoholic Beverage</i>	197.50	179.13	-9.30
c. Tembakau dan Minuman Beralkohol/ <i>Tobacco and Alcoholic Beverage</i>	237.32	257.12	8.12
III. Perumahan/ Housing	178.45	186.96	4.77
a. Biaya Tempat Tinggal/ <i>Cost of Housing</i>	190.22	202.66	6.54
b. Bahan Bakar, Pencerangan dan Air/ <i>Fuel, Electricity and Water</i>	121.55	120.76	-0.65
c. Perlengkapan Rumah tangga/ <i>Household Equipment</i>	208.41	217.98	4.59
d. Penyelenggaraan Rumah tangga/ <i>Household Operation</i>	205.95	212.28	3.07
IV. Sandang/ Clothing	193.18	193.12	-0.04
a. Sandang Laki-laki/ <i>Men's Clothing</i>	166.15	174.15	4.81
b. Sandang Wanita / <i>Women's Clothing</i>	181.84	182.75	0.50
c. Sandang Anak-anak/ <i>Children's Clothing</i>	165.24	184.13	11.43
d. Barang Pribadi dan sandang lainnya/ <i>Personal Effects</i>	256.43	233.15	-9.08
V. Kesehatan/ Health	155.64	198.13	6.73
a. Jasa Kesehatan dan Obat-obat/ <i>Health Services and Medicines</i>	156.78	172.66	10.13
b. Perawatan Jasmani dan Kosmetik/ <i>Personal Care and Cosmetics</i>	220.82	229.17	3.78
VI. Pendidikan, Rekreasi dan Olahraga/ Education, Recreation and Sports	163.39	175.34	7.31
a. Pendidikan/ <i>Education</i>	124.08	134.90	8.72
b. Perlengkapan dan peralatan Pendidikan/ <i>Education Equipment</i>	200.53	215.89	7.66
c. Rekreasi dan Olah raga/ <i>Recreation and Sports</i>	202.03	214.18	6.01
VII. Transpor dan Komunikasi/ Transportation and Communication	153.46	164.49	7.19
a. Transpor/ <i>Transportation</i>	152.67	164.55	7.78
b. Komunikasi dan Pengiriman/ <i>Communication and Delivery Services</i>	131.30	151.63	15.48
c. Sarana dan Penunjang Transpor/ <i>Transport Equipment and Support</i>	207.71	191.54	-7.78

Sumber/Source : BPS Propinsi Jawa Timur / BPS, Statistics The East Java Province